

ACTA RADIOLOGICA

EDITA PER SOCIETATES RADIOLOGICAS DANIE, FENNIE,
HELVETIE, HOLLANDIE, NORVEGIE ET SUECIE

VOL. IX FASC. 6

31 : XII 1928

N:o 52

THE LIVING STOMACH AND ITS MOTOR PHENOMENON

by

Lewis Gregory Cole

(*Tabulae XLI—XLVIII.*)

GÖSTA FORSELL in 1913 published a monograph on the anatomy and physiology of the stomach in which he described many original observations particularly concerning the musculature of the stomach and assembled in his usual masterly manner much valuable material of other observers. This monograph is a classic which should always be read before writing, and preferably, before reading any communication on the subject.

The Term »Stomach»

The term »stomach» is, according to GRAY, applied to the region of the gut between the oesophagus and the small intestine. The oesophagus is characterized by *squamus epithelium* and the small intestine by annular or crescentic rings called *valvuli coniventes*. The term »stomach», therefore, includes the pyloric cap previously erroneously termed »bulbus duodeni».

The living, functioning, partly filled stomach, with the patient in the erect posture, varies so much from the dead stomach observed with the subject supine, the pyloric end contracted by *rigor mortis*, and the corpus and fundus over-distended with gas, that GRAY referred to the one as the »clinical stomach» in counter-distinction to the »anatomical stomach». He described this »clinical stomach» but made no effort to illustrate it.

From a study of roentgenograms we have come to know the lumen of the living functioning stomach and from a study of necropsy and surgical specimens, prepared in a special manner to prevent deformity, there has been constructed around the lumen of the living so-called »clinical» stomach of GRAY a picture which represents its morphology.

The Two Columns

The outside of the stomach as illustrated in Figure 1 shows that the stomach is composed of two columns — a large vertical column, the corpus A, surmounted by the fornix or dome B, and a smaller vertical or oblique pyloric column C surmounted by the cap D. The left side of the corporic column and the right side of the pyloric column are joined by the segment of a circle which corresponds with part of the greater curvature. The adjacent sides of the two columns form a receding angle the apex of which is the incisura angularis. With the subject supine, as observed in the cadaver, the receding angle of the living becomes the lesser curvature. For the sake of description the stomach is divided into regions, but when only the outside of the stomach is observed there is no visible evidence of a line of distinction between any of these regions, not even between the antrum and the cap. The musculature along the right side of the corporic column which corresponds to the upper region of the lesser curvature when the subject is supine, is obscured by fat, areolar tissue, and the peritoneal coat reflected from the ventral surface of the stomach. This space and its contents are important and will be described later under the term «intra-peritoneal gastric triangle».

A longitudinal section through the entire stomach along the receding angle and the greater curvature separates the stomach into a ventral and dorsal part. The dorsal part, viewed from the inside, with the structures of the gastric walls between the inside and the outside of the stomach is shown in Fig. 2. During certain stages of the gastric cycle the stomach is separated into four chambers — the fornix A, corpus B, antrum C and cap D — by three constrictions, the pyloric valve E, the sulcus angularis F and an ill-defined line G between the corpus and the fornix, the corporic shelf.

The mucosa of the entire stomach, including the cap, is studded with tubular secreting glands. These glands vary in structure in each of the four chambers.

During a certain short stage of each gastric cycle the distal part of the antrum becomes contracted and forms the pyloric canal. The regions of the stomach with the canal relaxed and with it contracted are shown in Figures 3 and 4. *Rigor mortis* contracts the canal and therefore at autopsies it appears as shown in Figure 5. The pyloric canal is surrounded by a dense thick fan- or harp-shaped muscle D. This harp-shaped muscle is *apparently* a continuation of the inner circular muscular coat of the stomach, but the size, density, color and function would indicate that this is a special muscle. OPITZ says¹ the region

¹ Archiv für die gesamte Physiologie — 1910.

occupied by this muscle has a different innervation from the rest of the stomach, the nerve is a branch from the celiac ganglion and it accompanies the epiploica dexter to the pyloric canal, and therefore the nerve supply is from the sympathetic rather than the *périsympathetic* system.

A longitudinal section through the pyloric canal with the mucosa and submucosa carefully dissected away shows the muscle as seen in Figure 6. Its fibres are dense and thick compared with the fibres of the adjacent circular muscular coat. Figure 7 shows that this muscle encircles the canal. In this figure the proximal edge of the ventral part of the muscle is cut away to show the lumen of the pyloric canal. During relaxation of the pyloric canal this muscle is so thinned out that its differentiation from the regular circular muscle of the stomach is difficult or perhaps impossible. The contraction and relaxation of this muscle and its special function will be described later in this article under the heading Maceration.

The Intraperitoneal Gastric Triangle

When discussing the outside of the stomach we noted an area on the right side of the corporic column where the musculature was obscured by fat, areolar tissue and the reflexion of the peritoneal coat from the ventral surface of the stomach. Fig. 2 and 8. On transverse section through the vertical column of the corpus this space is irregularly triangular. This space is relatively large, each side being at least 2 or 3 cm long. GRAY makes reference to this triangle in a brief paragraph of fine print as follows:¹ »The serous coat (*tunica serosa*) is derived from the peritoneum and covers the entire surface of the organ, excepting along the greater and lesser curvatures at the points of attachment of the greater and lesser omenta; here the two layers of peritoneum leave a small triangular space along which the nutrient vessels and nerves pass.« The base of the triangle is bounded by the musculature of the gastric wall. One side of the triangle is bounded by the reflexion of the peritoneum from the dorsal surface, and the other by the reflexion of the peritoneum from the ventral surface, the two converging towards the apex where the two layers join to form the gastrohepatic ligament. This space extends up to the under surface of the oesophagus and terminates below at the *incisura angularis*. Fig. 2 and 8. (A smaller but similar triangle occurs on the left side of the pyloric column and contains the right gastric artery and vein, and at the *incisura angularis* these two triangles are adjacent.) The larger of the two triangles contains the left gastric

¹ Gray's Anatomy p. 1174.

artery and gastric vein, the nerves, lymphatic glands, areolar tissue and a varying amount of fat. These spaces are of great clinical significance, especially with regard to the etiology, pathogenesis, pathology, diagnosis and treatment of gastric ulcer. A more complete description of them will be given in a monograph devoted to this subject. Hereafter we shall refer to these triangles as the »intra-peritoneal gastric triangles», or because of their significance in cases of ulcer they may be spoken of as the »ulcer triangles».

So much for the morphology of the living stomach — and now we come to its motor phenomenon. The gastric motor phenomenon is considered under seven headings — *peristalsis, maceration, filtration, evacuation, sthenia, tone and cycle*.

Peristalsis

A circular mobile constricting ring in any part of the gut is called peristalsis and various degrees of contraction appear as constricting rings of varying depths, as shown in Fig. 9 A, B, and C. The inner circular muscular fibres contract and become thicker and the lumen of the gut is diminished. The inner surface of these rings is covered by the inner coats of the gut. These constricting rings may be of varying depths, and have length and depth and a base, bulb and body or stalk. The length of the peristalsis may be defined as the distance along the longitudinal axis of the gut. In the deep contractions this becomes the thickness of the fold. The *depth* of the peristalsis is the distance it projects into the lumen of the gut. The *base* 1 of the contraction is at the periphery of the lumen. The *bulb* 3 is the dilatation near the tip 4. The *body* 2 or *stalk* is the space between the base and the bulb.

If the wall of the gut were $\frac{1}{2}$ cm in thickness and if the contraction projected into the lumen to a depth of 2 or 3 cm as shown in Fig. 9 C such a contraction would contain the wall of the gut going *in* to the contraction and the wall of the gut coming *out* of it, and therefore the length across the base of the fold would be at least twice that of the thickness of the wall of the gut or 1 cm.

The term »gastric peristalsis» is applied to those constricting rings in the stomach which progress toward the pylorus (»progressive peristalsis»), in counter-distinction to any other movements of the stomach. Gastric peristalsis in conjunction with the other motions of the stomach forms the complex motor phenomenon. The term »gastric peristalsis», as employed in this communication does not include contraction of the specially thickened circular fibres close to the pyloric valve, generally referred to as the pyloric sphincter. Gastric peristalsis is evidenced by four, three, five or two constricting rings in the stomach which are observed

most characteristically during the stage of systole. During the systole of each gastric cycle the peristaltic rings are observed on the greater and lesser curvature of the stomach. On the lesser curvature, particularly at the sulcus angularis, the peristaltic rings are narrow and deep, whereas those on the greater curvature are relatively broad and shallow. If four is the most usual and probably the normal number of contractions the four-cycle gastric peristalsis may be considered normal. (Though two-, three-, five-, and six-cycle peristalses are not necessarily pathological.) Each peristaltic ring progresses along the lesser and the greater curvature, and during each single gastric cycle each ring moves pylorus-wards to the initial position of its neighbor. As these constrictions progress they become deeper during the stage of systole and shallower during diastole, and thus they participate in the systole and diastole of each gastric cycle. Considering the fact that the lesser curvature is very much shorter than the greater curvature, the peristaltic ring travels along the lesser curvature more slowly than along the greater curvature, and at the sulcus angularis it practically marks time while the corresponding ring on the greater curvature moves more rapidly toward the pylorus.

The Terminal Contraction

The progressive peristaltic ring nearest the pylorus has been called the «terminal contraction». This usually begins at a point near the sulcus angularis and progresses to a point about $1\frac{1}{2}$ cm proximal to the pyloric valve on the lesser curvature, and about 3 or 4 cm proximal to the valve on the greater curvature. The thick, tubular, fan- or harp-shaped muscle when contracted indicates the exact point where this peristaltic ring ceases to progress. In the living, functioning stomach this point can be located to within $\frac{1}{2}$ cm if the measurements be made during a certain stage of the gastric cycle. Fig. 4 D. The depth of the ring of each peristaltic contraction varies greatly in different regions of the stomach, and with different postures of the patient. Peristaltic rings that occur in the corpus with the patient erect are relatively broad and shallow, because the weight of the food in the stomach tends to stretch the corpus longitudinally. With the patient prone these rings become deeper and correspondingly narrower. With the patient supine, particularly with the hips elevated, they become very narrow and relatively deep. In the region of the antrum the reverse is true — that is, they are deep and narrow with the patient erect, and broad and shallow with the patient in the prone and in the supine posture.

The Sulcus Angularis

At a point in the corpus adjacent to the apex of the receding angle which is the *incisura angularis* the peristaltic contracting ring becomes so specialized that it has been termed the *sulcus angularis* and it deserves special consideration. The *incisura angularis* is the apex of the receding angle which the surgeon observes on the outside of the stomach, and the *sulcus angularis* is a long muco-membranous fold which projects into the lumen of the stomach. Then if we think of this region as the dial of a clock a peristaltic ring or contraction begins to bud at a point corresponding in situation to the figure four on the dial, and the tip of the bud progresses clockwise, the stalk gradually increasing in length and diminishing in thickness until the tip reaches the position of the figure six on the clock face. As the tip progresses beyond this point the stalk becomes shorter and thicker until it reaches the position of the figure eight. When this stage of the gastric cycle is reached the bud of the succeeding gastric peristalsis is beginning at four o'clock. During the slow progress of the bud the tip points to the broad shallow rapidly moving wave on the greater curvature.

The length of the base of the contraction, or the thickness of the apron-like fold which projects into the lumen of the stomach is very constant in different cases. Fig. 10. It is about $\frac{1}{2}$ cm from the proximal surface at the base directly across to the distal surface of the fold at its base. The depth of the contraction, that is the distance from its base to its tip, becomes the length of the apron-like fold, and this varies greatly in different cases, and in the same case in different postures of the patient and with different degrees of gastric distention.

The Gastric Wall

Reverting to the principal illustrated in Fig. 9 C and applying it to the *sulcus angularis* of the stomach, the gastric wall would appear as shown in Fig. 9 C. As the gastric wall measures a trifle less than 1 cm in thickness, and as there must be two thicknesses of the wall in a wave of this depth the distance across the base would be 2 cm. Fig. 9 C.

Relative Thickness and Relative Length of the Coats

Turning for a moment to the laws of physics and muscular contractions and applying them to the gastric peristalses, it is evident that the specialised peristaltic contraction of the lesser curvature just described as the *sulcus angularis* must be caused by the contraction of muscular

fibres *within* this contraction. The size, that is the length and depth of the gastric peristaltic contraction of the sulcus angularis, is compared with a photograph of the gastric wall in Fig. 11. The specimen and the lumen of the stomach as observed roentgenographically were photographed to the same scale of enlargement. A detailed study of the gastric wall shows the relative thickness and length of the various coats in this region. The actual length of the mucosa is twice the length of the underlying muscular coats, and the two or three folds of mucosa if combined would be sufficient to make a sulcus angularis of the depth shown in Fig. 11. — Also shown in Fig. 5 E.

Peristalsis the Function of the Muscularis Mucosae

Gastric peristalsis is primarily the function of the muscularis mucosae and not of the regular muscular coats. It is manifestly evident that there is space in the peristaltic contraction at the sulcus angularis for *only* two layers of mucosa and muscularis mucosae and a core of submucosa. Therefore if the muscularis mucosae is the *only* muscular coat in this contraction then gastric peristalsis is primarily the function of the muscularis mucosae and *not* of the regular muscular coats. The observation that this long specialized peristaltic ring at the sulcus angularis is a muco-membranous fold that contains *only* two layers of mucosa, the muscularis mucosae and a core of submucosa was recognized, described and published by the author in an article on the Etiology of Gastric Ulcer in 1925.¹

The Pyloric Region

From our study of gastric peristalsis and the musculature which causes it we pass to the consideration of the pyloric canal and its function. During the latter part of gastric systole the distal end of the pyloric antrum contracts and forms the pyloric canal, Fig. 4. The pyloric canal is encircled by the thick, dense, harp- or fan-shaped muscle previously described, Fig. 5 D. This region deserves more elaborate consideration, particularly on account of the existing confusion concerning the terms »pyloric sphincter», »pyloric valve» or »fold» and »pyloric orifice» and »pyloric canal». »Pylorus» is too indefinite, the term »sphincter» is incorrect, the words »pyloric valve» or »fold» are applied by roentgenologists to a muco-membranous fold which is not seen or felt at autopsy or by the surgeon. The surgeon applies the term »pyloric valves» to a part or all of the pyloric canal. The pyloric orifice is interpreted by the roentgenologist as meaning one thing and by the surgeon as meaning another. The

¹ Acta Radiol. Vol. VI pp. 303—314.

pyloric canal, as herein described is not recognized surgically as such. A study of the illustrations Fig. III—IV of the pyloric canal and valve or fold during extreme contraction and relaxation of the pyloric muscle will clarify this confusion more than a controversial discussion concerning terminology.

Maceration. Contraction and Relaxation of the Pyloric Canal

The function of the pyloric canal is maceration or the squeezing of fluid contents from the solid. Fig. III and IV. This is accomplished somewhat in the manner in which one would with one hand squeeze water from a sponge. At a point previously described, the progressive peristaltic wave ceases to progress, and the point of cessation indicates the proximal end of the pyloric canal. Fig. 4 D. The pyloric canal contracts in a concentric rather than a progressive manner. This region grips within its lumen the mixture of solid and fluid chyme and the fluids are squeezed out from the solid contents and part of the fluid contents passes through the pyloric valve into the cap while part passes back into the antrum. The annular contraction of the pyloric canal also causes a shortening of the space between the valve and the sulcus angularis. Fig. 4 A. The pyloric valve is distorted and the superior proximal corner of the cap is also retracted proximally during the extreme stage of the canal's contraction. Fig. 4. Immediately following the contractions there is a relaxation of the muscles which have just diminished the lumen of the pyloric canal and as this relaxation occurs the cap reassumes its former dimensions and position, Fig. 3 A, and a wave of relaxation extends back on to the lesser curvature to a point almost as far as the sulcus angularis. This wave of relaxation is definitely visible on the outside of the stomach and was graphically shown by ALVAREZ in his moving pictures of the gastric and intestinal contractions. Technically speaking, it may be correct to call this reverse wave »peristalsis», but it should be borne in mind that this peristalsis is a wave of relaxation rather than contraction. This contraction of the pyloric canal is of relatively short duration, normally forming only about one or two tenths of the gastric cycle. When the author of this communication originally described under the designation »complex gastric motor phenomenon¹ the gastric cycle composed of systole and diastole, he applied the words »systole» and »diastole» to contractions and relaxations of the stomach *as a whole*. The contraction and relaxation of the pyloric canal, however, does not coincide in time with the systole and diastole of the stomach *as a whole* but occurs at the end of systole and the beginning of diastole. Now ALVAREZ, in his description of the motion pictures of the outside

¹ Archives of Radiology 1911.

of the stomach has adopted the terms »systole» and »diastole» but has unfortunately applied them *solely* to the contraction and relaxation of the *pyloric canal*. This use of words I fear, may subsequently lead to confusion since the contraction of the canal is of short duration compared with the duration of gastric systole, and it occurs at an extremely late stage of the systole of the stomach as a whole.

During the stage of contraction of the pyloric canal, the proximal surface of the valve, which is contiguous to the distal end of the canal, is obscured. Fig. 4. During relaxation, however, that is to say during 9/10 of the cycle, the pyloric valve shows so distinctly that it has become a monumental land-mark. Fig. 3 D.

The Valve

We come now to consider the region of the valve and we must apply to it the same terms which we apply to the sulcus angularis, that is, length, depth, thickness etc. (as observed in the drawing Fig. 9 C). This thin contraction, the pyloric fold, is approximately the same thickness at its base as was the sulcus angularis at its base, and this thickness is just sufficient to contain two layers of mucosa, two layers of muscularis mucosae and a core of submucosa. Fig. 11. It is obviously impossible for it to contain the definitely thickened fibres of the circular muscular coats of the stomach. These circular fibres terminate just at the base of the pyloric fold, and during the stage of relaxation the distal edge of this thickened muscle is contiguous to the base of the pyloric fold, but does not project down into the fold.

Filtration

The function of the valve is that of filtration. During the stage of gastric systole when the intra-gastric pressure is greatest the pyloric valve is opened or opens and a small amount of fluid chyme is squirted through the lumen. The lumen of the valve is from 2 to 5 mm in diameter during an early stage of gastric digestion. During the stage of diastole when the intra-gastric pressure is at its minimum the valve is closed to prevent the fluid chyme from dropping back into the antrum. This contraction of the pyloric valve is due solely to the action of the terminal fibres of the muscularis mucosae. In cases of greatly diminished tone the fluid in the pyloric antrum drops away from the under surface of the cap and in these cases this function of the valve which holds the chyme in the reservoir cap is very evident. Just previously we stated that the lumen of the valve was from 2 to 5 mm in diameter during an early stage of digestion. During the latter part of the digestive process, however, there

is a greater relaxation of the pyloric valve, and at this stage the lumen may measure more than 1 cm in diameter. It may even be stretched temporarily to a far larger size.

Considering that the pyloric valve is open during 7/10 of the gastric cycle, and that the muscle which closes it is only the terminal edge of the muscularis mucosae, it is evident that the function of this valve is not primarily that of the control of gastric evacuation. The valve acts as a filter and allows the fluid contents to pass through into the cap during the systole of each gastric cycle, and it retains the more solid chyme in the antrum in the same manner that the tobacco chewer retains the quid and spits away the juice! The cap is partly filled during the systole of each gastric cycle by this squirt of chyme through the pyloric valve.

Evacuation

Gastric evacuation, as we have already said,¹ is controlled by a broad peristaltic contraction of the small intestine. The chyme in the stomach is moved along from one chamber to another by the progressive peristalsis, there being some intermingling of the chyme of corpus with that of the antrum. When the fluid chyme is squirted through the pyloric valve into the reservoir cap, and separated from the rest of the chyme in the stomach, it is mixed with the secretions of the glands of Brunner, and undergoes the finishing touches of gastric digestion.

The period of time that chyme is retained in the cap varies in different patients and also in the same patient at different periods of digestion. It is especially modified by the amount of chyme that is present in the gut below, particularly the amount that is in the terminal ileum. The fluid chyme is taken out of the top or distal end of the cap by a broad peristaltic wave which carries it through the duodenum and probably continues throughout the small intestine. The frequency and activity of this broad peristaltic wave is the fundamental phenomenon which governs gastric evacuation. Gastric tone only presses the chyme against the under surface of the cap. Progressive peristalsis, modified by systole and diastole, no matter how strong, only squirts the chyme through the lumen of the valve into the cap. The pyloric canal closes with a definite sphincteric action, but it is closed for such a very short period of the gastric cycle that it does not *normally* prevent gastric evacuation, and if anything it possibly accentuates it by squirting a small amount of chyme through into the cap when it contracts. The pyloric valve tends to retain the solid food in the antrum and to allow the more fluid content to be squirted through into the cap. But if all of these are functioning normally and actively, unless there is a broad peristaltic

¹ Jour. A. M. A. Sept. 6, 1913.

wave to propell the chyme from the top of the cap and carry it through the duodenum in finger-like masses, functional gastric retention ensues. Therefore we must reiterate that the broad peristaltic wave in the duodenum is the fundamental phenomenon which controls gastric evacuation. This phenomenon was recognized and differentiated from the narrow contractions of the stomach and was described and presented by the author before the Physiological Section of the American Medical Association in 1912.¹

Sthenia. Tonus.

The term sthenia refers to the size, shape and position of the stomach relative to the body habitus so classically described by the late WALTER MILLS. Sthenia is the product of the action of the muscles of the abdominal wall and should be applied to the action of these muscles only, in counter-distinction to the term *tonus* which refers to the action of the intrinsic gastric muscles.

Cycle.

Cycle, as previously defined by the author² is the series of shapes which the stomach assumes approximately every twenty seconds, and it is composed of a *general systole* and *diastole*. There are contractions and relaxations of specialized regions as well, particularly the pyloric action, to which the terms *systole* and *diastole* have been applied, notably by ALVAREZ. But when used to indicate the contraction and relaxation of the pyloric canal they should be modified by the adjective *pyloric* (»pyloric systole», »pyloric diastole«), in the manner that one would speak, for instance, of the action of the auricles as an *auricular systole* or *diastole*.

SUMMARY

The gist of all we have said is summed up as follows: —

- (1) *Gastric peristalsis* is primarily the function of the *mucosae* and not of the regular muscular coats.
- (2) The function of the regular muscular coats is simply that of *tone*.
- (3) The thickening of the gastric wall which the surgeon and the pathologist feel at the pylorus is not the pyloric sphincter, but is the *pyloric canal*. The function of the pyloric canal normally is that of *maceration* rather than control of gastric evacuation.
- (4) The pyloric valve does not contain the regular muscular coats. It is simply a fold that contains only the *mucosa*, *muscularis mucosae*, and a core of *submucosa*.

¹ Jour. A. M. A. Sept. 6, 1913.

² Archives of the Roentgen Ray. Dec. 1911.

(5) The function of the valve is that of *filtration* rather than control of evacuation.

(6) Gastric evacuation is controlled by a *broad peristaltic contraction* of the small intestine.

(7) *Sthenia* refers to the type of stomach relative to the body habitus.

(8) *Cycle* is the series of shapes that the stomach assumes approximately every twenty seconds, composed of systole and diastole.

These phenomena are observed in the living, functioning stomach which GRAY describes as the »clinical stomach«, in counter-distinction to the »anatomical stomach« of the dead. An effort has been made to describe this living clinical stomach. There is a definite fan- or harp-shaped muscle encircling the pyloric canal which has a special function and special nerve supply. There is a large triangular space along the so-called lesser curvature which contains the artery, vein, nerves, fat and lymphatics. This intra-peritoneal space may not be of great scientific interest, but it is of great clinical value, particularly in the problem of gastric ulcer, as many ulcers are walled off in this space.

ZUSAMMENFASSUNG

Der wesentlichste Inhalt des Aufsatzes lässt sich folgendermassen zusammenfassen:

1) Die *Magenperistaltik* ist primär die Funktion der *Muscularis mucosae* und nicht der eigentlichen Muskelschichten.

2) Die Funktion der Muskelschichten besteht einfach im *Tonus*.

3) Die Verdickung der Magenwand, die der Chirurg und der Pathologe am Pylorus fühlt, ist nicht der Pylorussphinkter, sondern der *Pyloruskanal*. Die Funktion des Pyloruskanals besteht normalerweise eher in »Mazeration« des Mageninhaltes, Auspressung flüssiger Kontenta aus den festen, als in Kontrolle seiner Entleerung.

4) Die Pylorusklappe hat keinen Anteil an der eigentlichen Muskelschicht. Sie ist lediglich eine Falte, die nur die *Mucosa*, *Muscularis mucosae* und eine Kernschicht von *Submucosa* enthält.

5) Die Funktion der Klappe besteht eher in *Filtration* als in Kontrolle der Entleerung.

6) Die *Magenentleerung* wird durch eine *breite peristaltische Kontraktion* des Dünndarms kontrolliert.

7) Der Terminus »*Sthenia*« bezieht sich auf den Typus des Magens im Verhältnis zum Habitus des Körpers.

8) »*Zyklus*« ist die Serie von Formen, die der Magen ungefähr alle 20 Sekunden annimmt, und die aus Systole und Diastole bestehen.

Diese Phänomene sind am lebenden funktionierenden Magen beobachtet, den GRAY als »klinischen Magen« im Gegensatz zu »anatomischen Magen« der Leiche bezeichnet. Es wurde versucht, eine Beschreibung dieses lebenden klinischen Magens zu geben. Es findet sich ein ausgesprochen fächer- oder harfenförmiger, den Pyloruskanal umgebender Muskel, der eine spezielle Funktion und Nervenversorgung hat. Es findet sich ein grosser dreieckiger Raum längs der sogen. »kleinen Kurvature«, der Arterien, Venen, Nerven, Fett und Lymphbahnen entbält. Dieser intraperitoneale Raum mag nicht von grossem wissenschaftlichen Interesse sein, er ist aber von grossem klinischen Wert, besonders betreffs des Magengeschwürproblems, weil viele Ulzera in diesem Raum abgegrenzt sind.



Figure 1. The outside of the living functioning partly filled stomach with the patient erect — the so-called "clinical stomach" of GRAY. — A. The corporic column. — B. The fornix or dome. — C. The pyloric column. — D. The cap.

THE
JOHN CRERAR
LIBRARY

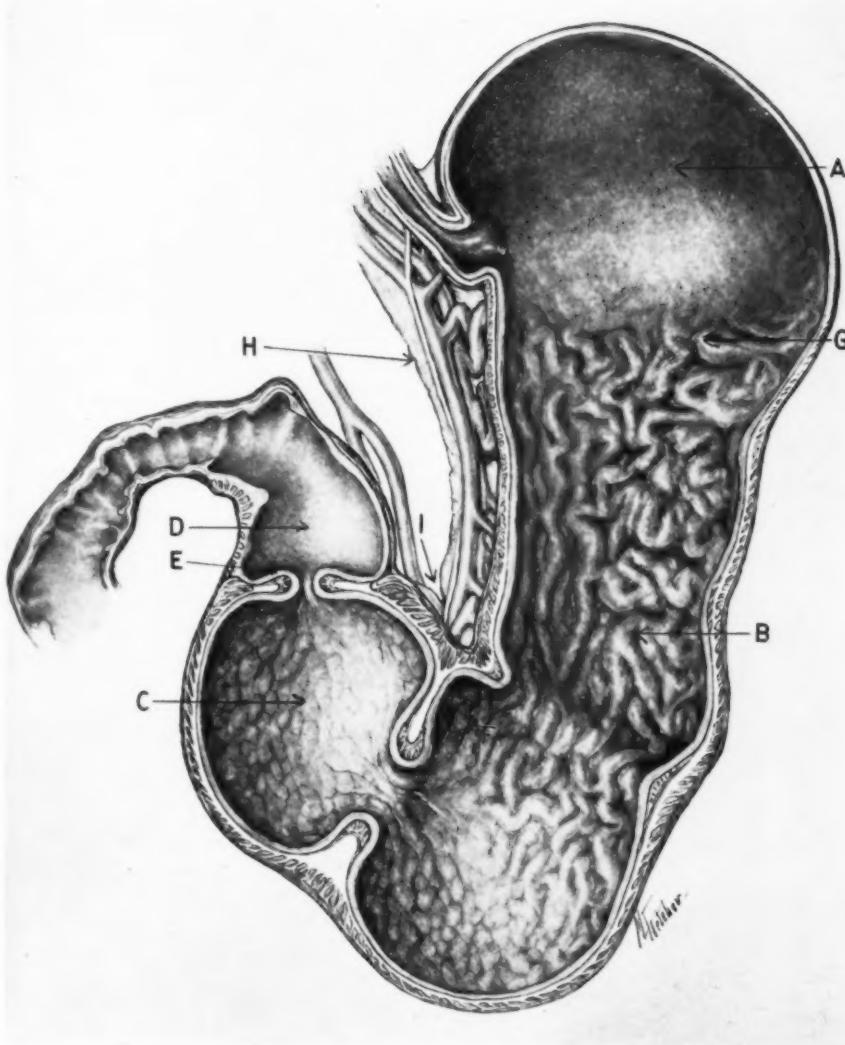


Figure 2. The inside of the "clinical stomach". — A. The fornix. — B. The corpus. — C. The antrum. — D. The cap. — E. The pyloric valve. — F. The sulcus angularis. — G. The ill-defined line between the corpus and the fornix. — H. The intra-peritoneal gastric triangle. — I. The incisura angularis.

THE
JOHN CRERAR
LIBRARY

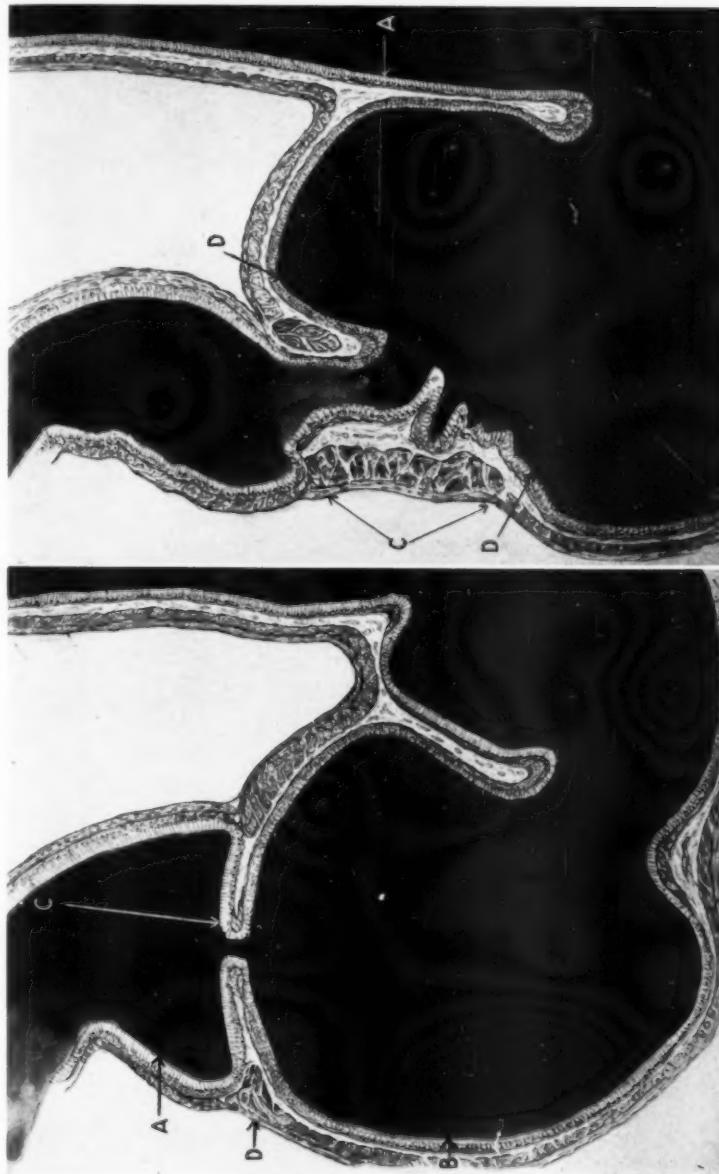


Figure 3. The pyloric region with the canal relaxed.
A. The cap. — B. The antrum. — C. The pyloric valve.
D. The pyloric muscle.

Figure 4. The pyloric region with the canal contracted.
A. The sulus angulans. — B. The antrum. — C. The ca-
nal. — D. Point where peristalsis crowns the progress.

THE
JOHN CRERAR
LIBRARY



Figure 6. The dorsal portion of the fan- or harp-shaped pyloric muscle.

Figure 7. The ventral portion of the fan- or harp-shaped pyloric muscle enclosing the caecal.

THE
JOHN CRERAR
LIBRARY

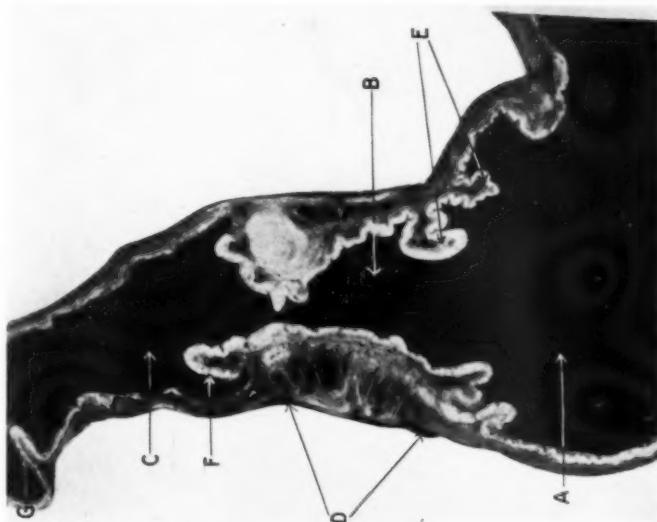


Figure 5. Post-mortem specimen of the pyloric antrum, canal and cap with the lumen filled with low melting point paraffin which has been allowed to set, thus preventing distortion during fixation. — A. The pyloric antrum. — B. The pyloric canal. — C. The pyloric cap. — D. The special fan- or harp-shaped muscle. — E. The superfluous mucosa which constitutes the peristaltic rings in the living. — F. The pyloric valve or fold displaced into the cap on account of relaxation of the muscularis mucosa incident to death. — G. The first crescentic fold, indicating the beginning of the duodenum or small intestine.

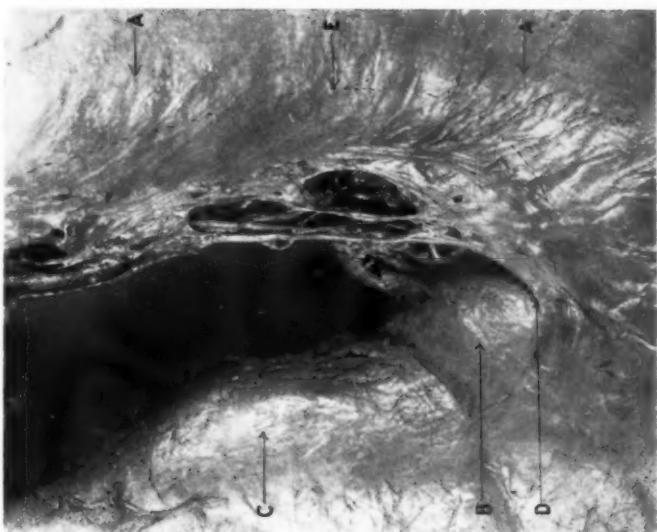


Figure 8. The intra-peritoneal gastric triangle with the fat and areolar tissue surrounding the blood vessels dissected away and apertures torn in the peritoneal coat reflected from the ventral surface of the stomach. — A. The corporic column. — B. The antrum. — C. The cap. — D. The linea angularis. — E. The dotted line indicating the line of attachment of the peritoneum to the ventral surface of the stomach.

THE
JOHN CRERAR
LIBRARY

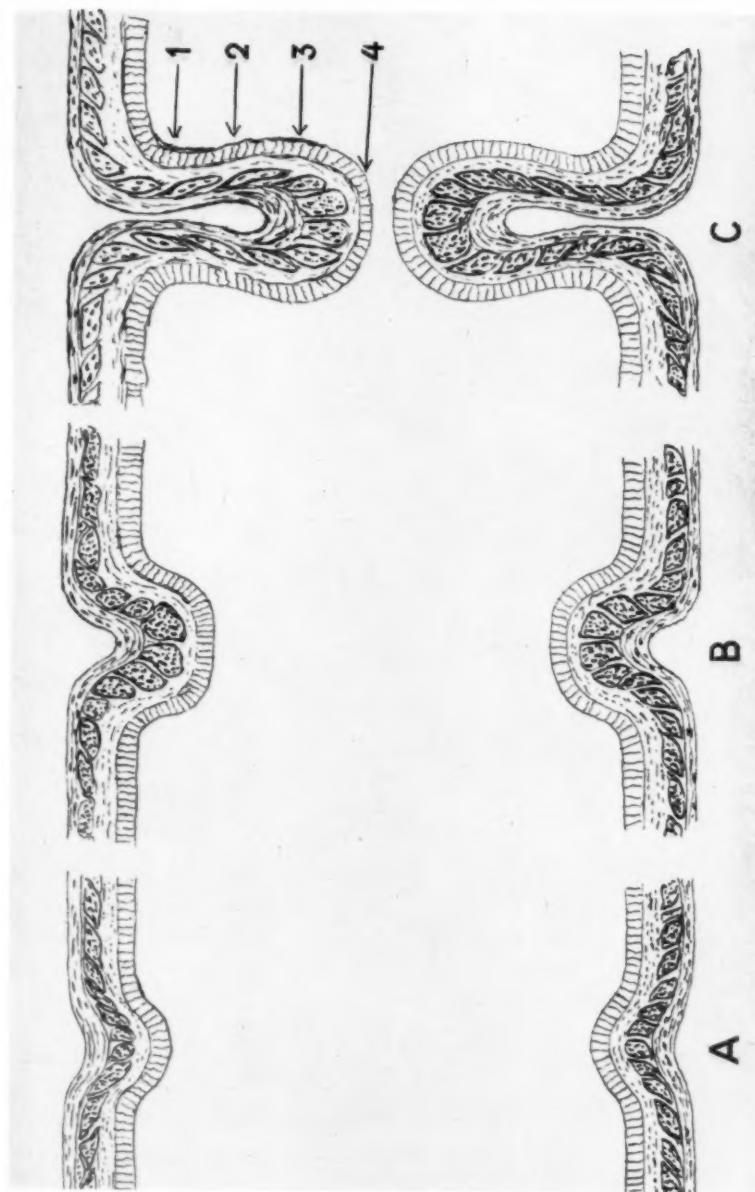


Figure 9. Peristalses of varying depths (1 = the base, 2 = the body, 3 = the body, 4 = the bulb, 4 = the bulb, 4 = the bulb). A, B, C,

THE
JOHN CRERAR
LIBRARY

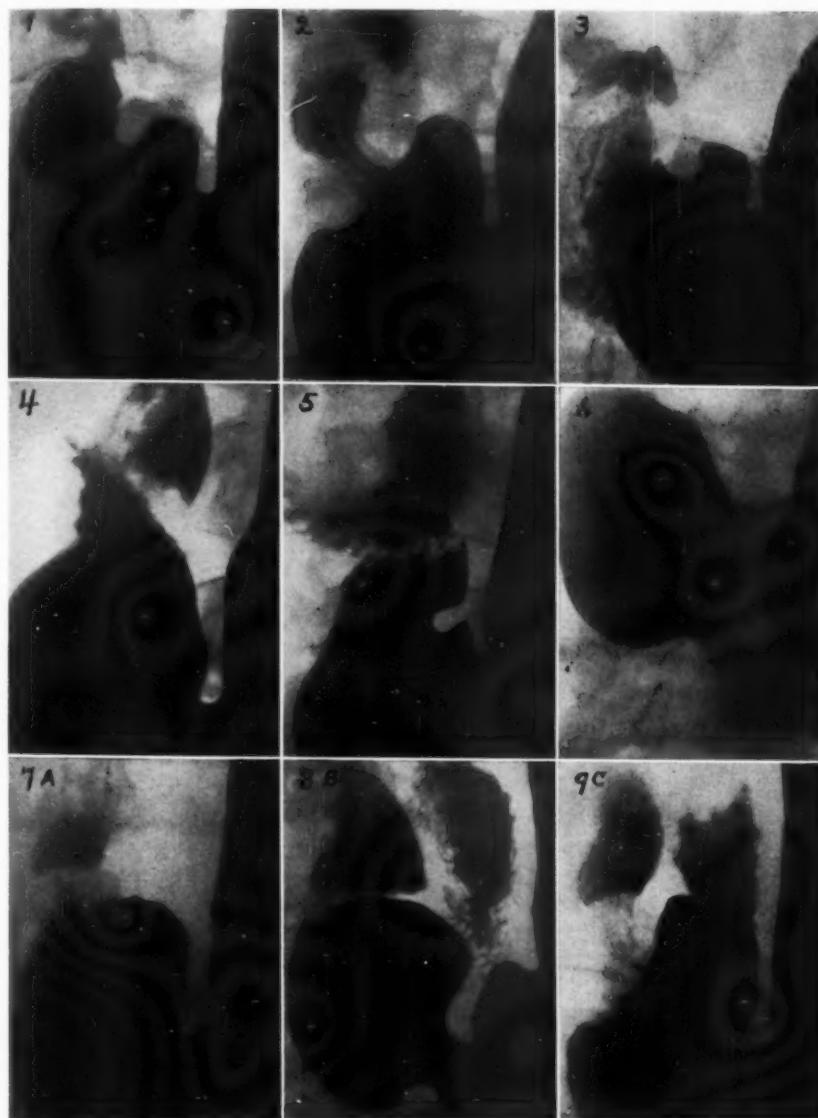


Figure 10. Sulci angulares of several cases, and of different stages of the same case. (1, 2, 3, 4, 5, 6 = types of sulci observed in different cases; 7, 8, 9 = the sulcus of the same case at different stages of the cycle. 9 represents the case which is discussed in detail in the text.) — A. Diastole. — B. Systole. — C. The pyloric canal closed.

THE
JOHN CRERRAH
LIBRARY

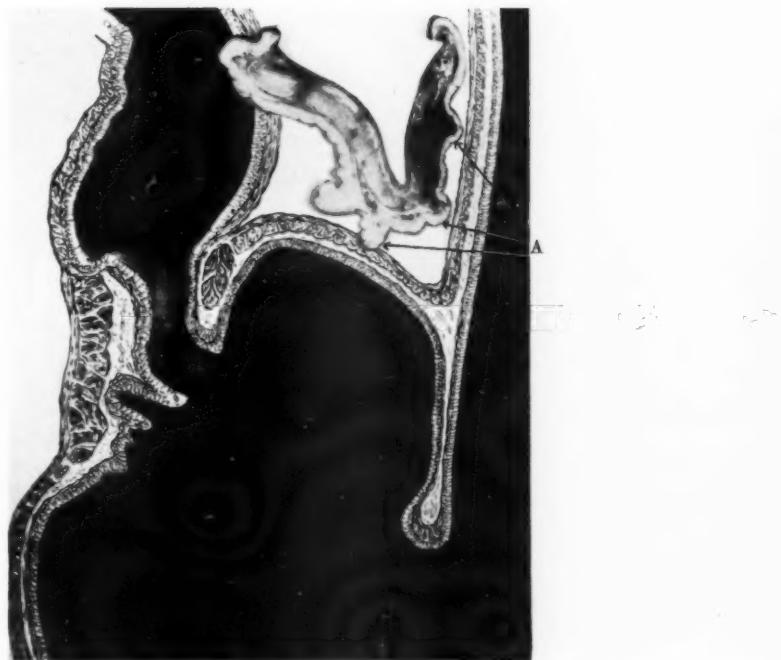


Figure 11. A detailed photographic study of a section of the gastric wall showing the thickness and the length of the various coats of the dead stomach compared with the long muco-membranous fold of the sulcus angularis of the living. (Great care was observed that the enlargement of the section should be exactly the same as the photographic enlargement of the sulcus.) — A. Three or four folds of mucosa sufficient to make the deep sulcus of the living.

THE
JOHN CRERAH
LIBRARY

RÉSUMÉ

Les conclusions principales de ce que nous venons de dire peuvent être résumées comme suit:

1) *Le péristaltisme stomacal* est primairement une fonction de la muscularis et non de la couche musculaire vraie.

2) La fonction de la couche musculaire vraie est purement *tonique*.

3) L'épaississement de la paroi gastrique que les chirurgiens et les pathologistes considèrent comme le pylore n'est pas le sphincter pylorique, mais le *canal pylorique*. A l'état normal, la fonction du canal pylorique consiste à assurer la *macération* plutôt qu'à contrôler l'évacuation de l'estomac.

4) La valvule pylorique ne renferme pas de couche musculaire proprement dite. Elle constitue simplement un repli qui ne renferme que la *mucoseuse*, la *muscularis mucosae* et un noyau de *sous-mucoseuse*.

5) La fonction de la valvule consiste à effectuer la *filtration* plutôt qu'à régler l'évacuation.

6) *L'évacuation gastrique* est réglée par une *large contraction péristaltique* de l'intestin grêle.

7) La *ostéénie* se rapporte au type d'estomac en égard à l'habitus du corps.

8) Le *cycle* est constitué par la série d'aspect que présente l'estomac chaque vingt secondes, et se compose de systole et de diastole.

Ces phénomènes sont ceux que l'on observe sur l'estomac vivant et fonctionnant, que GRAY décrit sous le nom »d'estomac clinique» par opposition à »l'estomac anatomique» que l'on observe sur le cadavre. On a cherché à décrire cet estomac clinique vivant. Celui-ci affecte la forme d'un muscle en éventail ou en forme de harpe encerclant le canal pylorique qui a une fonction spéciale et une innervation spéciale. Le long de la »petite courbure» se trouve un grand espace triangulaire renfermant les artères, les veines, les nerfs, de la graisse et des lymphatiques. Cet espace intra-péritonéal n'a pas une grande signification scientifique, mais il a une grande valeur au point de vue clinique, plus particulièrement en ce qui concerne le problème de l'ulcère gastrique qui siège souvent dans cet espace.



CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DE L'AÉROCOLIE¹

par

le Prof. Dr. A. Rosselet

Chef du Service de Radiologie à l'Hôpital cantonal de Lausanne

Ce travail n'est qu'une contribution banale à l'étude de l'interprétation des images radiologiques dues à l'action de l'aérocolie sur l'estomac. Elle ne saurait être donnée que par une idée claire sur l'origine de leur formation. Ces images sont la résultante de plusieurs faits et tout d'abord du plus important d'entre eux: la mobilité de l'estomac.

Il n'est point dans notre intention d'insister comme nous l'avons fait ailleurs sur les moyens de fixité de cet organe; sans doute que celle-ci varie d'un individu à l'autre, mais aujourd'hui, contrairement à l'opinion jadis émise par certains auteurs, nous sommes convaincus de sa réalité. Les constatations que nous pouvons faire pendant nos examens radioscopiques ne cessent de nous le démontrer. Elles sont une des preuves de l'exactitude de cette affirmation de TUFFIER et JEANNE: «Le ligament phrénogastrique seul gêne les déplacements de l'estomac; mais il s'insère à la face postérieure de la grosse tubérosité, sur une étendue peu considérable . . . l'estomac n'étant vraiment fixé que sur une région limitée de son dôme peut se retourner de bas en haut, se déplacer, comme un homme attaché par les épaules pourrait quand même lancer ses pieds en l'air.»

Cette notion de la grande mobilité de l'estomac étant admise, il faut encore que nous nous rendions compte de la façon dont elle est provoquée par l'aérocolie et cela n'est possible que par l'examen attentif des diverses images radiologiques qui traduisent ce phénomène. Or, si nous considérons les principales d'entre elles, il nous semble que «tout se passe comme si» l'action de l'aérocolie était la conséquence de trois pressions, correspondant à des situations différentes du côlon dont l'effet prédominant de l'une sur l'autre peut expliquer la diversité des images observées. Ces pressions seraient les suivantes: la première A s'exerçant, non pas essentiellement de gauche à droite, mais dans une direction

¹ Travail présenté au II^e Congrès international de Radiologie. Stockholm juillet 1928.

grossièrement perpendiculaire à la grande courbure; la seconde B agissant d'arrière en avant et la troisième C, d'avant en arrière.

Mais ces considérations ne sauraient satisfaire un mécanicien qui verrait plutôt certaines conséquences de l'aérocolie sur l'estomac (*volvulus*) dans l'action d'un couple dont l'une des forces serait représentée par le lieu de fixation de cet organe, soit par l'insertion du ligament gastro-phrénique et par les vaisseaux s'en allant à la rate. L'autre consisterait dans la pression gazeuse intracolique qui, déformant la paroi intestinale, viendrait agir sur l'estomac. Ses déplacements seraient alors liés, non pas à des pressions différentes, mais à cette unique pression dont les directions variant avec la situation du centre d'expansion du gaz (position du côlon) expliquerait la diversité des images radiologiques. Celles-ci seraient encore la conséquence non seulement des valeurs de la pression gazeuse intracolique, mais aussi en rapport avec les superficies viscérales en contact (estomac et côlon). Sans doute que ces notions théoriques restent élémentaires, car trop de phénomènes anatomo-physiologiques sont encore à considérer pour que puissent leur être appliquées les ressources limitées d'une science exacte.

C'est par quelques exemples que nous voudrions illustrer les idées précédentes. Nous ne les choisirons pas, cela va sans dire, parmi ceux qui sont une conséquence banale et momentanée de l'aérocolie, soit la grande ou la petite courbure, parfois toute une région bien localisée de la face postérieure de l'estomac qui est momentanément déformée par la pression de gaz comprimés dans l'angle splénique. Cette déformation disparaît lorsque l'estomac est rempli ou même avant qu'il en soit ainsi par sa simple palpation. Ces faits sont sans intérêt pour le radiologue; ils ne retiendront pas notre attention. Mais il n'en est pas ainsi de certaines déformations et tout particulièrement de certaines torsions de l'estomac.

Tout d'abord nous voudrions rappeler le souvenir du cas suivant que représente la fig. 1, car il est rare. Cette image fut observée au Service de Radiologie de l'Hôpital cantonal de Genève alors que la responsabilité de sa direction nous était encore confiée. Comme une étude précise et détaillée nous permit de le démontrer, l'estomac, sauf la chambre et la partie sous-jacente de la portion intermédiaire retenues par le ligament gastro-phrénique subit sous l'action de la pression gazeuse intracolique, s'exer-



Fig. 1.



Fig. 2.

de dire que nous ne sommes pas d'accord avec certains auteurs à propos de la publication de leur cas, affirmant que dans les observations consultées par eux le volvulus était toujours lié à des lésions organiques de l'estomac. Sans doute que l'on peut nous objecter l'absence d'un contrôle anatomo-pathologique, mais chez notre malade, la Clinique et la Radiologie prouvaient avec une netteté si grande qu'il n'existe pas de lésions stomacales que nous n'aurions pas osé conseiller une laparotomie. Du reste, la suite des événements prouva que l'origine

de l'aérocolie devait être recherchée dans une sténose cancéreuse du rectum.

Si le cas précédent est une illustration de ce que peut faire le côlon dilaté agissant sur toute la face postérieure de l'estomac, le cas suivant montre bien les conséquences de son expansion contre la partie postéro-inférieure de cet organe.

C'est au Dr. COTTET, de Besançon, que nous devons le détail de cette très intéressante et bien rare observation (fig. 2



Fig. 3.

çant surtout d'arrière en avant, une torsion de 180° autour de l'axe cardio-pylorique (volvulus isopéristaltique).

Cette torsion est certaine; à cause de la visibilité complète du trajet duodénal que ne masque plus l'ombre de l'estomac, de l'évacuation de son contenu non plus de gauche à droite, mais de droite à gauche; mais elle l'est surtout parce que les $\frac{2}{3}$ inférieurs de cet organe sont venu se placer à droite de la ligne médiane. Sa face postérieure est dirigée en avant, comme le prouve l'entrecroisement des deux courbures, la petite étant plus rapprochée que la grande de la ligne médiane.

La rareté de ce cas réside dans le fait qu'une torsion aussi accentuée ne s'accompagnait d aucun phénomène subjectif; à ce propos, qu'il nous soit permis

et fig. 3). Elle prouve que l'estomac, sous l'influence d'une volumineuse aérocolie, peut se tordre ou plus exactement se rabattre autour d'un axe transversal représenté par la région médiogastrique, de telle sorte que son pôle inférieur vienne se loger sous le diaphragme et le pylore former un angle droit avec le cardia.

S'il fut possible à l'aérocolie de provoquer ce phénomène, il faut reconnaître que son action fut, sans aucun doute, facilitée par certaines anomalies congénitales dont la plus probable était l'absence ou du moins la grande laxité du ligament gastro-phrénique et du pédicule vasculaire gastro-splénique. La fixité de l'estomac n'était plus ainsi réalisée que par sa continuité avec l'oesophage. La pneumocolie agissant sur la face postérieure de l'estomac peut encore donner lieu, surtout semble-t-il si elle se combine à l'aérogastrie, aux images intéressantes et souvent décrites sous le nom d'estomac en cascade et de distension de l'arrière-fond tubérositaire de l'estomac.

Si elle cesse de s'exercer sur cette région (à cause d'une position différente du côlon) pour se manifester surtout de gauche à droite, ses $\frac{2}{3}$ inférieurs se déplacent vers le foie qui s'oppose à leur mouvement. Il en résultera diverses images radiologiques qui se différencieront les unes des autres par la situation de la région pyloro-duodénale.

Celle-ci, comme dans le cas suivant, peut encore occuper sa place normale, aussi n'est-ce pas sur elle que nous voudrions attirer l'attention, mais sur l'ensemble de la radiographie (fig. 4). Lorsque nous fûmes mis en présence d'elle, de cet estomac à portion intermédiaire resserée et comprimée, à «coupe de champagne» bien visible, nous avons un instant pensé, comme tous les confrères qui l'ont vue, qu'un ulcus n'était pas étranger à sa formation. Toutefois c'est sur ce fait que nous voudrions insister, connaissant la variété des images dues à l'aérocolie, nous avons renoncé à l'idée d'une lésion organique, avant que soit fait un second examen. Lorsque celui-ci fut pratiqué, après que trois jours se soient écoulés, nous constatations avec la disparition de l'aérocolie, la position normale de l'estomac.

Dans la radiographie suivante (fig. 5) si l'ampoule duodénale est plus comprimée que dans le cas précédent contre l'ombre hépatique, elle

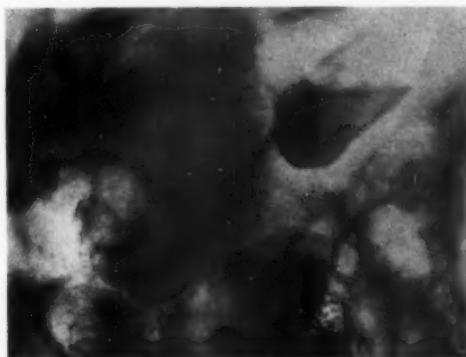


Fig. 4.

n'en est pas moins encore nettement visible à la droite de l'estomac; toutefois cette image est intéressante en ce sens que la pression gazeuse, à cause d'une position si différente du côlon, ne s'est pas seulement exercée de gauche à droite, mais aussi de bas en haut. Ainsi s'explique que deux lignes courbes concentriques se soient substituées, en un point parfaitement localisé de la région intermédiaire, à la rectitude des deux courbures.

Lorsque la pression gazeuse intracolique agissant de gauche à droite est encore plus prononcée que dans le cas précédent, de telle sorte que l'ampoule duodénale, repoussée par le foie, est cachée derrière l'ombre

de l'estomac, on a l'image classique connue sous le nom d'estomac obscène, phalloïde de Mathieu. Si sa valeur est encore plus grande, c'est toute la région pyloro-duodénale qui se tord jusqu'à ce que l'ampoule duodénale apparaisse à gauche de l'estomac (fig. 1).

Enfin, il est bien évident, comme le prouvent les radiographies prises de profil, que certaines images anormales de l'estomac par aérocolie peuvent être dues au côlon dilaté qui comprime la face antérieure de cet organe.

Si nous nous sommes permis d'apporter encore une contribution à cette étude des images radiologiques produites par l'aérocolie, contribution banale, incomplète et sans originalité, c'est parce que nous savons

toutes les erreurs de diagnostic dont elles peuvent encore être l'origine, erreurs parfois graves, puisqu'une intervention chirurgicale inutile peut en être la conséquence.

RÉSUMÉ

L'auteur expose la façon dont il est possible de se représenter le mécanisme des déplacements de l'estomac sous l'influence de l'aérocolie. Il l'illustre par différents cas. — Les images radiologiques qui peuvent en être la conséquence, quoique déjà bien souvent étudiées, peuvent encore conduire à des diagnostics erronés.

SUMMARY

The author describes a way by which it is possible to conceive the mechanism concerned in displacement of the stomach when under the in-



Fig. 5.

fluence of flatulence. He submits different cases in illustration. The radiographic appearances that may result from this condition may, although already frequently studied, still lead to an erroneous diagnosis.

ZUSAMMENFASSUNG

Verf. setzt auseinander, auf welche Art es möglich ist, sich den Mechanismus der Verlagerungen des Magens unter dem Einfluss der Aerokolie vorzustellen und illustriert dies durch verschiedene Fälle. Die radiologischen Bilder, die sich bei diesen Zuständen ergeben können, mögen, obzwar sie schon oft studiert worden sind, noch zu Fehldiagnosen führen.

BIBLIOGRAPHIE

1. BARRET: «Mécanisme de certaines déformations non lésionnelles de l'estomac, la distension de l'arrière-fond tubérositaire.» Bull. soc. rad. méd. de Paris. Févr. 1920.
2. BARRET et LEVEN: «Biloculation gastrique par distension gazeuse de l'estomac et du côlon.....» Bull. soc. rad. méd. de Paris. Févr. 1911.
3. BELOT: Aérophagie et Biloculation gastrique. Bull. Soc. rad. méd. de Paris. Nov. 1923.
4. ENRIQUEZ et DURAND: Déformation biloculaire de l'estomac secondaire à l'aérophagie et à la pneumocolie. Mouvement médical. Févr. 1913.
5. FEISLY et FRIED: De l'étiologie de l'estomac en cascade. Fortschr. auf d. Geb. d. Röntg. t. XXIX, Bd. II.
6. MÁGAGNE et BAIZE: Sur trois cas de distension de l'arrière-fond tubérositaire de l'estomac. Soc. méd. Hôp. Paris. Févr. 1926.
7. — — Une variété particulière de bilocation gastrique. Presse méd. 5 Mai 1926.
8. MEISELS: Torsion des Magens. Acta radiol. Août 1925.
9. COTTET: Notes sur le Volvulus de l'estomac. Thèse—Paris. 1927.
10. DUVAL, ROUX, BÉCLÈRE: Radiologie clinique du tube digestif. Masson & Cie. 1927.
11. ROSSELET: Contribution à l'étude du volvulus de l'estomac. Thèse—Genève.



DE L'INSTITUT CENTRAL DE RADILOGIE DE L'HÔPITAL CANTONAL DE GENÈVE
(MÉDECIN-CHEF: DR R. GILBERT)

LE TRAITEMENT DE LA GRANULOMATOSE MALIGNE PAR LA ROENTGENTHÉRAPIE PÉNÉTRANTE¹

par

René Gilbert, Genève

(*Tabulae XLIX—LII.*)

La *granulomatose maligne* mérite, en radiologie, une attention particulière malgré sa faible fréquence.

Affection de diagnostic difficile, elle trouve souvent, dans l'exploration radiologique, un moyen précieux, apte à orienter le diagnostic, puis à déterminer le siège et l'étendue de certaines complications.

Affection redoutable par la gravité de son pronostic *quoad vitam*, elle peut être remarquablement influencée dans sa marche par la radiothérapie, plus particulièrement par la roentgenthérapie.

Cette dernière notion n'est cependant pas aussi généralement acceptée qu'on pourrait le croire: cela semble tenir au fait que de nombreux médecins ont été déçus par la courte durée des rémissions.

Or, nous avons fait, à réitérées reprises, des constatations propres à éclairer la cause de cet état d'esprit.

Nous avons vu des malades, qui avaient passé par des instituts ou des cliniques en vue, et qui avaient subi cependant des traitements que nous considérons aujourd'hui comme voués à un échec presque certain; le diagnostic, dans ces cas, était pourtant bien défini et s'appuyait sur une biopsie. C'est ainsi que nous avons vu, à la dernière extrémité, un malheureux, atteint de suffocations par suite d'une volumineuse tumeur médiastinale: ce jeune homme, traité d'abord dans un institut pour des adénopathies périphériques et profondes, fut envoyé plus tard pour récidive chez un dermatologue distingué: celui-ci, informé du diagnostic anatomique, ne considéra que les adénopathies périphériques et les soumit à la radiothérapie *superficielle*, sans songer à la possibilité de ré-

¹ Communication faite à Stockholm, le 27 juillet 1928, à l'occasion du 2^e Congrès International de Radiologie.

cidives médiastinales, qu'une simple radioscopie eût suffi à déceler. Une autre fois, un enfant nous est arrivé, après avoir subi, sans résultat appréciable, une cure radiothérapeutique, sur des adénopathies périphériques et sur le médiastin, sans qu'on ait songé à irradier l'abdomen, pourtant volumineux dès longtemps par suite de localisations granulomateuses abdominales (rate et ganglions).

A côté de ces fautes regrettables, nous avons vu plusieurs fois: des malades porteurs d'une granulomatose avérée, et traités avec des doses de rayons Roentgen trop faibles, trop fractionnées et espacées; des malades traités avec des rayonnements impropres à atteindre, avec une certaine homogénéité, les lésions profondes ou la totalité d'une tumeur volumineuse, parce qu'insuffisamment sélectionnés ou appliqués à trop courte distance focale; enfin, des malades traités *partiellement*, c'est-à-dire chez lesquels on irradie seulement les localisations visibles ou palpables, sans tenir compte du fait que le processus granulomateux peut dépasser de beaucoup les manifestations cliniquement constatables.

Il faut évidemment faire la part des échecs dus à une malignité particulière de l'affection (forme aiguë, certaines formes chroniques) ou à une intervention thérapeutique trop tardive. Nous avons cependant acquis la conviction que bon nombre d'échecs de la radiothérapie sont imputables à une mauvaise technique du traitement; il ne saurait en être autrement si l'on songe que l'affection, heureusement peu répandue, est souvent méconnue, ou confondue au début avec d'autres affections (tbc en particulier), puis mal connue dans sa marche, dans ses manifestations cliniques et ses manifestations anatomiques si polymorphes.

La connaissance de l'affection, sous ses aspects multiples, est, en effet, indispensable à la conduite correcte de la radiothérapie, si l'on veut obtenir dans la majorité des cas, des succès relativement complets et durables, rendant à l'individu des conditions de vie et de travail normales.

Nous nous dispenserons cependant de reprendre cette étude, qui vient d'être développée dans une thèse de notre assistant LEON BABAIANTZ; le lecteur voudra bien se reporter à cet ouvrage, qui sort de presse.¹ Nous rappellerons seulement *comment agissent les rayons de Roentgen sur les tissus granulomateux*.

¹ L. BABAIANTZ. *La granulomatose maligne. Etude anatomo-clinique. Etude thérapeutique, spécialement du point de vue de la Roentgentherapie.* — Payot et Cie, éditeurs, 1928. 176 pages, 16 figures. En librairie à Genève et à Paris.

N. B. — Pour ne pas allonger cet article, nous nous permettons de renvoyer le lecteur à cette thèse pour les *observations* de malades et pour la *bibliographie*.

A la bibliographie, nous ajouterons deux articles récents:

J. BELOT, L. NAHAN et J. KIMPEL. *Localisations osseuses au cours de la granulomatose maligne.* Journ. de Radiologie et d'Electr., juin 1928, tome XII, pp. 257—268.

Z. GRUDZINSKI. *Lymphogranulome vertébral.* Journ. de Radiologie et d'Electr., idem, pp. 269—274.

Mode d'action.

Les lésions de la G. M. sont généralement très radiosensibles. Cette sensibilité bien connue constitue même une des caractéristiques cliniques de la maladie.

Si nous prenons comme exemple *les lésions granulomateuses du tissu lymphoïde*, l'effet des irradiations peut se manifester schématiquement de deux manières:

1er cas: les ganglions tuméfiés diminuent rapidement de volume, après une courte période de latence, pour n'être bientôt plus décelables à la palpation. L'effet destructif des radiations est évident.

2d cas: les ganglions tuméfiés diminuent de volume, mais laissent persister un résidu fibreux dur, qui ne disparaît pas, même si l'on applique de fortes doses de rayons Roentgen.

Dans le premier cas, nous avons affaire à une lésion jeune des ganglions (stade cellulaire). Le contrôle microscopique après radiothérapie n'est guère possible en pratique dans ces cas, vu la fonte et la disparition rapides des ganglions.

Dans le second cas, au contraire, il s'agit de ganglions qui ont subi, en dehors de toute intervention radiothérapeutique, une transformation fibreuse (stade fibreux). C'est ce type de ganglion que l'on a la facilité d'examiner histologiquement après traitement.

L'examen microscopique des ganglions irradiés à doses moyennes montre régulièrement que les éléments cellulaires ont subi des altérations. Dans le cas n° 23¹ (v. fig. 1), autopsié environ cinq semaines après radiothérapie d'une récidive ganglionnaire,² »nombre de cellules fusiformes contiennent des noyaux très pâles jusqu'à la chromatolyse, qui ne laisse que la membrane nucléaire pâle sans granulation de chromatine à l'intérieur des noyaux; d'autre part, on trouve des cellules rondes plus grandes et des cellules de Sternberg, assez souvent en *caryorhexis* et *pycnose*, et les *mitoses* sont extrêmement rares». (Prof. ASKANAZY.)

Le tissu conjonctif, par contre, ne présente pas de modifications appréciables.

A ce propos, LAIGNEL-LAVASTINE et COULAUD ont trouvé, qu'après les irradiations, le ganglion lymphatique est plus riche en tissu fibreux qu'avant la radiothérapie. Nous objecterons qu'il est bien difficile de prouver, dans le cas des ganglions granulomateux, une activation de la prolifération conjonctive sous l'influence de la roentgenthérápnie si l'on se base, avant et après roentgenthérápnie, sur l'examen de ganglions

¹ Cf. thèse BABAIANTZ, tableau des observations, p. 152.

² L'irradiation de ce ganglion périphérique n'a pas été faite par nous. Il s'agit du cas, vu *in extremis*, traité auparavant par la roentgenthérápnie superficielle.

distincts. Nous savons en effet, que dans un même groupe de ganglions granulomateux, on peut rencontrer des stades très différents: témoin un de nos cas où trois ganglions en petit paquet, prélevés en vue de biopsie, révélèrent *trois aspects différents*: un ganglion jeune où l'élément cellulaire abondait, un ganglion ancien où la sclérose dominait; enfin un ganglion mixte, présentant partiellement l'image du premier et partiellement l'image du second ganglion!¹

S'il y a stimulation de la prolifération conjonctive, dans les ganglions du second stade irradiés aux doses usuelles, nous l'attribuons plutôt

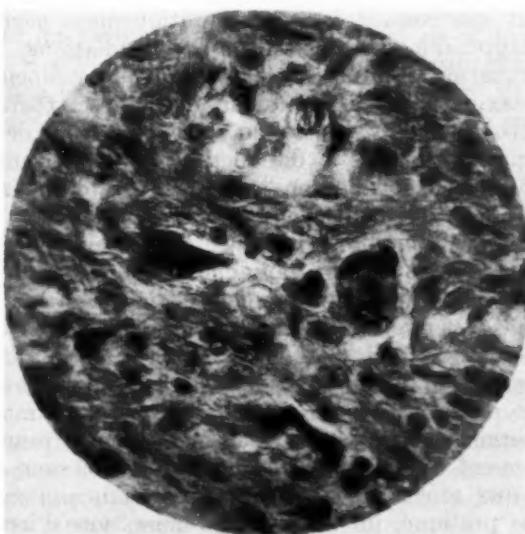


Fig. 1.² Ganglion granulomateux irradié (cas n° 23). En haut, une cellule géante de Sternberg en caryorhexis (fort grossissement).

à un phénomène secondaire à la destruction des cellules hyperplasiées: le tissu conjonctif comblerait le vide laissé par les cellules détruites.

En somme, l'effet biologique direct des radiations semble être la destruction des éléments cellulaires, condition primordiale d'une guérison locale. Une fibrose du ganglion s'ensuit, probablement nécessaire à la consolidation du résultat, mais nous pensons qu'elle est secondaire.

¹ Cf. thèse BABAIANTZ, p. 25.

² Cette figure, ainsi que les figures 14 à 17, sont aussi publiées dans la thèse de BABAIANTZ. Les 17 autres figures de cette étude sont différentes et s'ajoutent aux 16 illustrations de la thèse.

Les lésions granulomateuses extra-ganglionnaires sont souvent très radiosensibles; un nombre croissant d'observations anatomo-cliniques et radiologiques en apporte la preuve, et nos propres observations nous confirment dans cette idée; nous y reviendrons.

Remarquons encore que l'action des radiations sur les tissus granulomateux est essentiellement *locale, directe*. L'idée de l'action indirecte a été soulevée par quelques auteurs mais elle ne s'appuie pas sur des faits convaincants. Nous avons vu au contraire une nouvelle adénopathie se développer chez un malade soumis aux irradiations pour d'autres groupes ganglionnaires. A supposer qu'elle existe, l'action indirecte secondaire doit être considérée comme pratiquement négligeable. Nous ne devons compter que sur l'effet focal des irradiations.

Enfin, il est permis de penser, en raisonnant par analogie avec d'autres agents infectieux, que les rayons Roentgen, à doses thérapeutiques, ne doivent pas avoir d'action directe sur l'agent supposé de la G. M. On peut penser par contre que la destruction du tissu granulomateux, en privant l'agent pathogène de son habitat favorable, le rend inoffensif pour un temps plus ou moins long.

Ainsi, la radiothérapie doit viser en premier lieu à la destruction des éléments cellulaires des tissus granulomateux, et l'expérience clinique nous a montré qu'il faut obtenir une destruction aussi complète que possible dès une première série d'irradiations, si l'on veut obtenir des rémissions prolongées.

Il faut donc se garder de pratiquer ici des irradiations à petites doses fractionnées et espacées, comme on les applique couramment aux adénopathies tuberculeuses; il faut plutôt recourir aux principes qui préminent actuellement à l'irradiation des néoplasmes, sans assimiler pour cela la G. M. aux affections de nature néoplasique.

Nous avons pratiqué, un temps, le premier type d'irradiations avec des résultats si médiocres, que nous avons recouru dès 1922 à la méthode que nous allons exposer, et qui nous a donné des résultats très supérieurs.

Méthode de traitement

La roentgenthérapie des adénopathies périphériques donne presque toujours des résultats immédiats intéressants dans la G. M., et pour peu que l'on se trouve en présence d'un cas relativement bénin, les résultats éloignés eux-mêmes peuvent s'avérer bons, avec des techniques variées.

Il n'en faudrait pas conclure que l'on peut traiter la majorité des cas de G. M. aussi bien avec des rayonnements mous qu'avec des rayonnements pénétrants; que la dose ou le rythme des applications im-

portent peu; que des irradiations régionales suffisent, etc. Il n'y a pas grand mérite, en effet, à obtenir des résultats cliniquement remarquables dans les cas localisés et relativement bénins, de même qu'il n'y a pas de honte à essuyer des échecs dans certaines formes graves.

Mais l'expérience nous a montré qu'en dehors de ces limites extrêmes, la *méthode d'irradiation* est en cause dans la majorité des cas, si l'on veut obtenir des résultats curatifs convenables, restituant aux malades, pour des périodes souvent longues, leur pleine capacité de travail.

A notre avis, les *facteurs de succès*, dans l'application de la roentgentherapie, sont les suivants:

1. Qualité du rayonnement.
2. Posologie et chronologie.
3. Régions à irradier. Ordre des irradiations.
4. Répétition de la roentgentherapie en cas de récidive seulement.

1. La qualité du rayonnement

Nous soutenions déjà, il y a quelques années, l'importance du choix du rayonnement.¹ En voici les motifs:

Les tissus à irradier siègent non seulement en surface, mais aussi en profondeur, et souvent dans des régions d'accès difficile aux radiations (médiastin, etc.). En outre, en cas de tumeur volumineuse, la répartition convenable du rayonnement en profondeur exige un rayonnement bien sélectionné. Enfin, un rayonnement électif permet d'obtenir le meilleur effet thérapeutique, avec le minimum d'inconvénients pour les tissus sains et les téguments en particulier, élément qui n'est pas négligeable dans une affection qui exige dans la règle des irradiations répétées à plus ou moins longue échéance.

C'est pourquoi nous recommandons dans le traitement de la G. M. l'emploi systématique d'un rayonnement très pénétrant (180—200 kv.), sélectionné au moins par 5/10 mm de Zn et 1 mm d'Al, donnant donc un *bon taux de transmission*.²

Les foyers superficiels et les foyers profonds sont traités avec le même rayonnement, mais la distance focale, ainsi que les dimensions des portes d'entrée, varient selon la profondeur du foyer ou le volume des tissus à irradier, de façon à améliorer encore le taux de transmission et la répartition homogène du rayonnement dans les tissus malades.

¹ R. GILBERT, *La Roentgentherapie de la granulomatose maligne*. Journal de radiologie et d'électrologie 1925, pp. 509/514, et Journal Belge de Radiologie.

² Nous avons traité nos cas, d'abord avec un inducteur Klingelfuss, puis avec la *Tension Constante* de Gaiffe-Gallot et Pilon, ou avec l'inducteur Néo-Symétrie de Reiniger. Tubes Coolidge à anticathode de tungstène.

2. Posologie et chronologie

Nous avons acquis la conviction que malgré l'exquise sensibilité de la G. M. aux rayons Roentgen, les petites doses, et surtout les petites doses fractionnées et espacées, qui suffisent souvent, pourtant, à faire disparaître des adénopathies superficielles peu volumineuses, sont contre-indiquées si l'on désire éviter des récidives précoces et si l'on veut obtenir des résultats durables. Mais nous sommes également persuadés que les doses massives, ou les doses fortes et étalées sur une courte période, sont aussi contre-indiquées. Les doses massives, par les phénomènes toxiques de résorption qu'elles provoquent, peuvent compromettre dans bien des cas l'état général et la résistance des malades. Les fortes doses (p. ex. 4,000—5,000 R) étalées sur une courte période, sont inutiles et dépassent le but, à moins que le malade n'ait acquis, à une période avancée de la maladie, par suite d'irradiations répétées, un état de radio-résistance que l'on veuille tenter de dominer.

L'expérience de ces huit dernières années dans le traitement de la G. M. nous a amené à préférer les *doses moyennes*, non espacées, *modérément étalées*.

Notre principe est de donner aux régions malades une dose totale suffisante pour détruire les tissus pathologiques dès la première série d'irradiations.

Dans la règle, cette dose totale moyenne peut être évaluée à 1,000—1,200 R (Solomon)¹ au niveau des tissus malades, dose donnée par fractions, de telle sorte que *chaque foyer reçoive sa dose totale en 10 à 15 jours²* et que la *durée totale du traitement n'excède pas 4 à 5 semaines*. Cela nécessite des séances quotidiennes, éventuellement biquotidiennes, et pour chaque foyer quelques applications.

Nous indiquons donc ici la *dose profonde optima*, calculée au moyen de l'ionomètre de Solomon et de l'étalement Béclère-Solomon, et ces données sont valables en tout cas pour la première série d'irradiations. Mais il est bien entendu que nous ne donnons ici qu'un ordre de grandeur, une indication pour la moyenne des cas; et que chaque cas devra être considéré pour lui-même.

¹ Nous avons pu étalonner récemment au Kustner, grâce à l'obligeance de M. le Dr GUNSETT et de Mme DR SPACK, à Strasbourg, le dispositif ionométrique de Solomon utilisé pour ces mesures. Toutes conditions égales, le rapport de l'R Solomon à l'r international a été trouvé (après correction de 6,8 %), égal à 2,77: 1. Cela donne pour 1,000—1,200 R Solomon: 360—430 r.

² Au moment où nous écrivions ces lignes, nous ne connaissons pas encore les résultats des recherches expérimentales de REGAUD et FERROUX d'une part, de SCHINZ et ZUPPINGER d'autre part, sur l'influence du «Facteur Temps».

Ces chiffres correspondent à des *doses incidentes* (peau) totales variables selon les facteurs techniques, la région irradiée, la corpulence du malade, etc. Généralement, ces doses sont très inférieures à la dose d'érythème de 4,000 R; elles sont le plus souvent de 2,000 R, p. ex., pour une localisation axillaire; elles n'atteignent guère 3,000 R par champ que pour les lésions profondes du tronc, irradiées à plus grande distance focale, par des portes d'entrée larges et par feux croisés.

Dans les cas où une première série ne donne pas des résultats immédiats suffisants, nous conseillons de faire une nouvelle série d'irradiations après un intervalle de 6 à 8 semaines. Cette série ayant presque toujours pour but de *consolider* les résultats encore imparfaits de la première série, sera souvent partielle, et portera spécialement, p. ex., sur un médiastin préalablement occupé par une tumeur volumineuse. On doit craindre en effet, dans ces cas, la persistance d'éléments pathologiques insuffisamment influencés par les radiations.

3. Mode d'application clinique.

La G. M. nous impose des irradiations très étendues, comprenant en particulier la majeure partie du tronc; il y a donc intérêt à observer certaines *règles* pour la répartition des doses dans les diverses régions malades, et dans le temps.

A. *Régions à irradier.* — Nous observons la règle suivante:

a) Toutes les régions présentant des signes cliniques ou radiologiques d'envahissement par le processus granulomateux doivent être soumises méthodiquement aux irradiations.

b) Les territoires ganglionnaires, sains en apparence, mais que l'expérience désigne comme le plus fréquemment atteints par l'extension du processus, doivent également être irradiés dans toute la mesure compatible avec l'état général du malade et l'état de son sang.

La première proposition paraît toute naturelle; il n'en est pas de même de la seconde. Nous allons donc en donner les raisons:

Lorsque nous avons donné notre préférence, en 1922, à la roentgenthérapie pénétrante dans le traitement de la G. M., nous avons remarqué, chez un des premiers malades traités par cette méthode, l'absence de récidive *in situ*, mais des récidives dans des régions non irradiées. Cette constatation nous a engagé à irradier plus largement les cas suivants, et il semble que nous nous en soyons bien trouvés.

Aujourd'hui, avec un recul de près de 6 ans, nous pouvons considérer 14 cas traités méthodiquement de la sorte, et nous constatons ce qui suit:

De ces 14 cas (catégorie A de notre statistique):

4 n'ont présenté aucune récidive jusqu'ici (dont 3 depuis plusieurs années),

6 ont présenté plus ou moins longtemps après la première série d'irradiations des récidives *in situ*,

2 cas, par contre, ont récidivé après un certain temps dans des régions cliniquement non atteintes, mais irradiées,

2 cas enfin ne rentrent dans aucune de ces catégories.¹

L'examen de ces 14 cas apporte-t-il la preuve que notre méthode d'irradiations larges est nécessaire, ou qu'elle doit être abandonnée?

Les 2 cas qui ont récidivé dans des régions cliniquement non atteintes en apparence, mais cependant irradiées, ne suffisent pas, à cause de leur nombre et surtout à cause des conditions dans lesquelles sont apparues les récidives, à infirmer l'utilité des irradiations larges.

Mais d'autre part, il est difficile de prouver, par des faits positifs, que ces irradiations sont nécessaires. (Il faudrait établir pour cela un parallèle, entre ces cas et un nombre égal de cas irradiés par nous dans les régions cliniquement atteintes seulement.)

Il n'en est pas moins constatable que la grande majorité des 14 cas n'a pas présenté de récidives jusqu'ici dans les régions cliniquement indemnes avant le début du traitement. Ce n'est évidemment qu'une preuve négative et nous ne prétendons pas que cette absence de récidive soit due à la méthode d'irradiation préconisée: ces régions seraient peut-être restées indemnes sans irradiations.

Cependant, devant les résultats généraux de notre statistique, nous estimons, jusqu'à preuve du contraire, qu'il y a une forte présomption en faveur de l'utilité des irradiations prévues sous lettre b), au moins lors de la première série et pour autant que ces irradiations sont compatibles avec l'état général du malade et particulièrement avec l'état de son sang.

Nous avons d'ailleurs souligné l'importance qu'il y a à obtenir, dès la première série d'irradiations, un résultat curatif aussi complet que possible si l'on veut faire bénéficier le malade de longues rémissions: cet argument, qui s'appuie sur des faits cliniques nombreux, justifierait déjà, à nos yeux, l'idée de recourir à un supplément de garanties par l'application large des irradiations.

Pratiquement, et à titre d'indication générale, voici les champs que nous irradiions (premier traitement) dans la moyenne des cas:

Régions périphériques	1. Cervicaux antéro-latéraux (fosses sus-claviculaires)
Champs symétriques.	2. Axillaires 3. Inguinaux.

¹ Nous renvoyons pour les détails à la thèse de BABAIANTZ (pp. 132/133).

Régions profondes
Champs ventraux et dorsaux.

1. *Thorax:* médiastin, dès la limite inférieure des champs cervicaux.
2. *Abdomen:*
 - a) en l'absence de phénomènes cliniques, au moins les régions splénique et paravertébrales
 - b) en cas de lésion manifeste: toute la cavité abdominale, y compris les champs latéraux (ganglions iliaques, etc.).

Les foyers périphériques, traités habituellement par un seul champ, à 30 ou 35 cm de distance focale, sont soumis par contre aux feux croisés en cas de tumeur volumineuse.

Les foyers profonds, ganglionnaires et osseux, exigent des feux croisés, généralement par larges portes d'entrée.

B. Ordre des irradiations.

L'ordre à suivre, dans la succession des champs à irradier, variera avec les phénomènes cliniques. Nous appliquons la roentgenthérapie, en premier lieu, aux localisations cliniquement constatables; mais le premier foyer à irradier ne sera pas nécessairement le foyer le plus volumineux! Nous conseillons, en cas de grosse tumeur médiastinale, p. ex., d'irradier, sauf urgence (accidents mécaniques inquiétants), un foyer périphérique, avec une dose incidente de 200 à 300 R (Solomon), afin de tâter la susceptibilité du malade. On s'attaque ensuite, modérément d'abord, à la masse médiastinale, en ayant soin de faire un tour régulier entre les champs périphériques et les champs profonds, jusqu'à ce que la dose totale soit atteinte pour chaque champ. Puis on fera un roulement analogue au niveau des régions qu'on est en droit de considérer comme suspectes.

Cet ordre a l'avantage de permettre d'accomplir l'indispensable chez les malades qui présenteraient prématûrément, au contrôle du sang, une leucopénie exagérée.

A part la leucopénie, un double écueil doit être évité dans notre méthode de traitement de la G. M.:

- a) l'étalement exagéré de l'ensemble du traitement,
- b) l'étalement exagéré de la dose pour un champ donné.

Il faut éviter, en effet, dans la mesure du possible, une radio-immunisation de l'organisme; c'est pourquoi nous conseillons d'établir un plan général de traitement et d'observer un certain ordre dans la réalisation de ce plan.

4. Répétition de la roentgentherapie

En cas de récidive au début, bien localisée, nous nous contentons dans la règle d'irradier largement, et plus intensément que la première fois, le territoire de récidive seulement. Lorsqu'il s'agit d'une grande extension du processus, la situation devient plus délicate; la gravité du pronostic autorise alors une nouvelle tentative d'irradiations larges, dans la mesure où l'état général et l'état du sang le permettent.

Comme plusieurs auteurs conseillent la répétition des irradiations à divers intervalles sans attendre l'apparition des récidives, c'est à dire à titre préventif, nous tenons à insister une fois de plus sur le principe qui nous a réussi jusqu'ici dans la G. M.: chercher à obtenir l'effet maximum dans une première série d'irradiations, et si le succès est complet, n'entreprendre une nouvelle série qu'à l'apparition d'une récidive.

Nous sommes d'avis que toute tentative d'irradiation, non motivée par l'apparition d'une récidive, doit être proscrite, parce qu'elle risque de créer inutilement un état prématûr de radiorésistance et peut compromettre ainsi l'avenir du cas. En évitant d'irradier en l'absence de récidive, on conserve à la roentgentherapie toute l'efficacité possible; et comme la récidive est inévitable à plus ou moins longue échéance, nous n'hésitons pas à faire une règle de cette abstention.

La difficulté réside en ceci:

Le traitement des récidives, pour être efficace, doit être aussi précoce que possible;¹ or, les malades chez lesquels on a cherché à obtenir l'effet maximum dans la première série de traitement, se considèrent généralement comme guéris! C'est dire qu'ils deviennent ou redeviennent négligents, et que beaucoup d'entre eux laissent passer le moment propice à une intervention thérapeutique redevenue nécessaire.

Il importe donc de rendre tous les malades attentifs à la nécessité de contrôles périodiques, d'abord rapprochés (chaque mois) puis plus espacés. Le sang, particulièrement l'équilibre leucocytaire, sera vérifié de temps à autre et permettra de dépister, parfois, l'existence d'une récidive encore cliniquement méconnue (voir nos graphiques); enfin, l'attention des malades doit être attirée sur l'apparition de signes tels que: fièvre, prurit, fatigue anormale, adénopathie, toux, douleurs localisées et répétées, etc. Ces signes, groupés ou isolés, donnent souvent l'alarme et doivent par conséquent être annoncés sans retard au médecin.

¹ Le traitement précoce est toujours désirable, qu'il s'agisse du début de la maladie ou d'une récidive. On constate néanmoins des résultats étonnantes même dans les cas négligés ou tardivement diagnostiqués (n° 13, p. ex.), à condition qu'il s'agisse d'une première série d'irradiations et que le traitement soit convenablement appliqué. Par contre, les récidives négligées, chez des malades déjà irradiés, sont difficiles à enrayer.

Traitements associés

La radiothérapie joue un rôle primordial dans le traitement de la G. M. A elle seule, elle peut donner d'excellents résultats, comme nous avons pu nous en convaincre. Il n'en est pas moins vrai que des traitements associés peuvent être d'utiles adjoints:

Les *cures arsenicales* conservent leur intérêt d'autan à côté de la roentgenthérapie. Ce sont elles que nous conseillons à plus ou moins longs intervalles, à titre préventif, plutôt que la répétition de la roentgenthérapie!

L'observation d'une *bonne hygiène* s'impose naturellement. Les malades (souvent des ambulatoires) s'aéreront après les séances; on fera bien de surveiller leur diurèse et leurs fonctions intestinales. L'inappétence passagère pourra être combattue par des stomachiques.

Si le mal des irradiations pénétrantes apparaît et devient gênant (c'est particulièrement le cas chez certains malades corpulents), on peut en combattre les effets, surtout les nausées, en administrant du *somnifène* (15 à 20 gouttes, une ou deux fois par jour, selon l'intensité); notre assistant M. A. EGHAYAN, a fait d'intéressants essais à ce sujet.¹ Mais c'est le plus souvent superflu, ces phénomènes étant supportables avec notre technique.

Dans les formes à localisations osseuses des extrémités, et surtout de la colonne vertébrale, l'immobilisation sera indiquée jusqu'à ce qu'un contrôle radiographique ou les phénomènes cliniques permettent d'admettre la régression du processus et parfois la restauration de l'os. La médication calcique, associée à l'adrénaline, en injections hypodermiques, sera également indiquée dans ces formes.

L'hélio-photothérapie n'a pas besoin d'être pratiquée en même temps que la roentgenthérapie ni après; mais convenablement dosée, elle pourra sans doute être, par la suite, un excellent adjoint, surtout chez les malades gravement débilités par l'affection.

Quels que soient d'ailleurs les traitements envisagés, ils doivent être subordonnés à la roentgenthérapie qui, pour l'instant, demeure *le traitement de choix de la G. M.*

Contre-indications de la roentgenthérapie

Nous n'en avons pas rencontré jusqu'ici, dans les formes chroniques, du moins dans les cas qui n'avaient pas encore été irradiés. On peut rencontrer cependant certaines formes très fébriles qui réagissent mal à la radiothérapie et qui imposent parfois la suspension des séances. En outre, nous avons rencontré une fois sur 25 cas un état de radio-résistance d'emblée. Mais ce sont des exceptions.

¹ A. EGHAYAN. *Le somnifène »Roche» en radiologie.* Schw. med. Wschr. 1928, n° 50, p. 1236.

C'est la radiothérapie elle-même qui constitue peut-être la principale contre-indication: soit qu'elle ait été pratiquée dans de mauvaises conditions de technique, soit qu'elle ait engendré un état de radiorésistance accusé, soit enfin qu'elle devienne dangereuse pour les téguments ou pour le sang à cause de la répétition des irradiations.

En cas de radiorésistance acquise et de récidive localisée, on pourra tenter la gammathérapie très sélectionnée, à des distances focales convenables; occasionnellement, la curiethérapie interne, à titre d'adjvant, dans des situations particulières.¹

Accidents

Les accidents cutanés ou viscéraux dus aux rayons Roentgen dans le traitement de la G. M. sont rares; mais c'est relatif, car l'affection est peu répandue.

La répétition inconsidérée des irradiations, surtout en cas de doses espacées et longtemps répétées, expose fatallement le malade à des accidents, étant donnée la durée d'évolution moyenne de la maladie. A ce titre, l'affection est à rapprocher des affections tuberculeuses.

Au contraire, la méthode que nous préconisons et que nous pratiquons depuis bientôt 6 ans nous met à l'abri des risques d'accidents cutanés ou profonds, si elle est correctement appliquée. Jamais l'état des téguments ne nous a gêné dans l'application du traitement dans tous les cas de la catégorie A. Cela tient aux *doses relativement modérées* que nous appliquons dans le traitement de la G. M. et aux *intervalles généralement très longs* (mois, années) qui séparent les irradiations.

D'autre part on peut avoir de fortes *réactions générale et tissulaire*, réactions qui peuvent aboutir parfois à des accidents mécaniques. Ces réactions sont facilement évitables, si l'on observe les principes posologiques énoncés plus haut et si l'on surveille, surtout dans la seconde moitié de la série d'irradiations, les réactions du sang. Il s'agit là de précautions élémentaires, qui ne sont d'ailleurs pas particulières au traitement de la G. M.

Les résultats

Les bons *résultats immédiats* de la roentgenthérapie dans la G. M. sont bien connus. Ils sont si fréquents, même avec des techniques dis-

¹ L'injection intraveineuse de *radon*, qui n'est pas sans danger d'accidents locaux, pourra contribuer à soulager certains malades graves déjà irradiés et menacés d'accidents de compression médiastinale; on sait que le radon s'élimine en grande partie en quelques heures par les poumons.

Voir à ce propos: R. GILBERT, *Note de pratique au sujet des injections intraveineuses de l'émanation du radium (radon)*. Revue méd. de la Suisse romande, N° 8, 1928, pp. 563/570.

parates, qu'ils ont fait sous-estimer les difficultés d'un traitement méthodique. Ils n'ont donc d'intérêt que s'ils sont durables, comme nous l'avons observé dans la majorité des cas (10 sur 14) que nous avons soumis aux irradiations méthodiques. Nous reviendrons plus particulièrement sur ces résultats éloignés quand nous étudierons la durée de survie à la suite de la roentgenthérapie.

L'effet sur les adénopathies, qu'elles soient périphériques ou profondes, est le plus facile à mettre en évidence.

Si les ganglions sont au stade cellulaire, la disparition clinique sera complète; si la transformation fibreuse est déjà accusée, des résidus durs persisteront, qu'il faut se garder d'irradier à nouveau (sauf récidive constatable).

Une de nos malades (N° 16)¹ était défigurée par d'énormes adénopathies cervicales antéro- et postéro-latérales, remontant à gauche jusqu'au-dessous du cuir chevelu; sa physionomie est redevenue normale en un mois; absence de récidive *in situ* depuis bientôt 3 ans.

La persistance des résultats, pour les adénopathies périphériques, est remarquable dans la majorité des cas. Souvent les récidives éloignées n'intéressent que la profondeur.

Nous avons noté 15 fois sur 21 des localisations médiastinales de dimensions variables, plusieurs fois volumineuses. Elles ont toujours cédé à la radiothérapie dans les semaines qui suivaient les irradiations; certaines ont nécessité la série complémentaire après 2 mois. Nous possédons de nombreux documents radiographiques à cet égard (v. Tab. XLIX, fig. 2 à 5, Tab. LI, fig. 10 et 11, Tab. LII, fig. 14 et 15).

Une forme, primitivement médiastinale, secondairement à sténose oesophagienne (récidive) est représentée sur les figures 14 à 17. L'influence de la roentgenthérapie fut remarquable, quoique temporaire: malgré la gravité du cas, première rémission de seize mois, pendant laquelle il y eut grossesse normale et lactation (enfant bien portant). Il est difficile de dire s'il s'est agi, après récidive, d'une forme ganglionnaire pure (compression) ou d'une forme extra-ganglionnaire, oesophagienne, car le contrôle anatomique (décès) n'a pas été possible.

Un malade, indocile jusqu'à l'extravagance (N° 14),² et dont les ganglions périphériques avaient disparu après les irradiations, a présenté bientôt des phénomènes cliniques et radiologiques de localisation para-vertébrale dorsale inférieure. Ces ganglions, insuffisamment irradiés malgré nous, semblent avoir évolué en laissant de gros résidus fibreux, car les signes radiologiques qui avaient permis de les soupçonner (image négative par refoulement des faisceaux d'insertion vertébraux du diaphragme), se

¹ Cf. thèse BABAIANTZ, tableau des observations de malades, p. 152.

² L'observation détaillée de ce cas figure dans la thèse de BABAIANTZ, pp. 149—157.

sont peu modifiés par la suite si l'on en juge par les radiographies; l'effet clinique, par contre, a été très bon. Une récidive est apparue 18 mois plus tard, au même niveau, mais cette fois avec envahissement de la vertèbre D. 11 et de son articulation costo-vertébrale gauche (v. Tab. L, fig. 6 et 7). Cela nous amène à parler des formes extra-ganglionnaires.

Les *localisations osseuses* de ce malade (N° 14) ont été nombreuses: certaines, d'abord passées inaperçues et comprises dans l'irradiation d'autres localisations, semblent stationnaires depuis longtemps; d'autres, par contre, ont été bruyantes et ont nécessité deux interventions thérapeutiques actives: la localisation vertébrale, des localisations dans le fémur gauche, une localisation dans l'ischion droit (v. Tab. L, fig. 8). Les doses¹ ont été, en profondeur, d'environ 3,000 R (Solomon) en 1927, car nous craignions un certain degré de radio-immunisation chez ce malade irradié deux fois en 1925. Le fait est que les algies rebelles et étendues des mois précédents cédèrent complètement dans les 10 jours qui suivirent la fin des irradiations pour chaque localisation osseuse. Depuis six mois² cet homme, très actif, qui a déjà bénéficié d'une rémission excellente de 18 mois, se sent mieux que jamais.

Nous avons traité une *localisation pulmonaire* d'aspect lobaire (lobe moyen droit) consécutive à une récidive négligée de la région hilaire droite. Nous avons pu constater par deux radiographies le développement rapide de cette localisation, puis surtout sa régression pendant la radiothérapie (v. Tab. L et LI, fig. 9, 12 et 13); on peut voir sur des clichés en série qu'il n'y a pas eu blanchissement complet des images pathologiques, mais la transformation de l'aspect, au cours même des irradiations, est caractéristique de l'effet de la radiothérapie sur les lésions granulomateuses. Malheureusement l'envahissement pulmonaire a été suivi de près par des métastases infectieuses multiples dans les os, puis par une complication pleuro-pulmonaire, et les effets remarquables obtenus chez cette malade (N° 13) au début de 1925 ne se sont pas répétés après la récidive de 1927. Son médecin (elle habite l'étranger) vient de nous donner de très mauvaises nouvelles en juin 1928.³

D'ailleurs, si les localisations pulmonaires ou pleuro-pulmonaires sont encore influençables par la radiothérapie, nous avons observé dans 3 cas qu'elles assombrissent régulièrement le pronostic *quoad vitam*.

D'excellents résultats sont obtenus sur la *rate*.

Par contre une *forme micro-ganglionnaire et cutanée* douloureuse (lésions miliaires disséminées) s'est révélée radio-résistante d'emblée.⁴

¹ Evaluées au moyen de l'ionomètre de Solomon, et de l'étalonner de Béclère-Solomon.

² Douze mois, au moment des corrections.

³ Décédée en octobre.

⁴ L'examen microscopique d'un ganglion avait révélé une forte prédominance de l'élément conjonctif.

Enfin, les *localisations gastro-intestinales*, comme les localisations *ganglionnaires abdominales* (rétro-péritonéales, iliaques, etc.), sont généralement de mauvais augure et ne cèdent que peu de temps, et encore mal, à la roentgentherapie.

Les réactions de la *température* à la roentgentherapie sont favorables d'emblée, dans la grande majorité des cas; avec notre technique, du moins, nous avons rarement constaté de l'élévation thermique dans les premiers jours des séances. Par contre, dès que les foyers principaux ont été soumis aux irradiations, nous enregistrons un abaissement de la température et la normale est atteinte dès lors en quelques jours.

Nous avons noté, dans certaines *formes prurigineuses*, un parallélisme remarquable entre l'abaissement de la température et la disparition du prurit; dans le cas N° 18, ces phénomènes n'avaient lieu que lorsque nous commençions les irradiations de l'abdomen: l'évolution a prouvé l'existence de localisations abdominales, d'abord passées inaperçues cliniquement.

Signalons enfin l'influence indirecte remarquable des irradiations sur l'*état général* des malades, sur le relèvement de leurs forces, sur l'amélioration de leur nutrition. Le graphique (fig. 18) montre l'influence admirable de la roentgentherapie sur la courbe de *poids* de la malade N° 13, âgée de 16 ans, il est vrai, au début du traitement radiologique; la malade a beaucoup grandi dans les mois suivants, mais de squelettique qu'elle était, elle est parvenue à un état florissant de nutrition, qui n'a été ébranlé qu'à partir de la récidive grave et négligée de 1927.

Effets sur le sang

Les résultats immédiats de la roentgentherapie retentissent de façon très remarquable sur les *altérations sanguines*; une étude systématique mériterait d'être entreprise. Nous n'avons pu la faire que dans quelques cas et encore de façon imparfaite. Nous donnerons néanmoins nos constatations.¹

En cas d'anémie accusée ou grave, consécutive à la G. M. (formes toxico-anémiques), la restauration sanguine commence pendant la série d'irradiations et se poursuit avec une régularité remarquable: augmentation des erythrocytes et du taux d'hémoglobine, tandis que la leucocytose disparaît rapidement et que l'équilibre leucocytaire se transforme favorablement. Le cas le plus remarquable (N° 13) est représenté sur un graphique (v. fig. 19). Chaque reprise du traitement s'accompagne d'une amélioration sanguine immédiate; l'influence des récidives est également reconnaissable.

¹ Le plus grand nombre de ces examens a été pratiqué par M. le Docteur CH. SALOZ. En outre, plusieurs résultats nous ont été obligamment communiqués par M. le Prof. ROSKAM, de Liège, pour le cas N° 13.

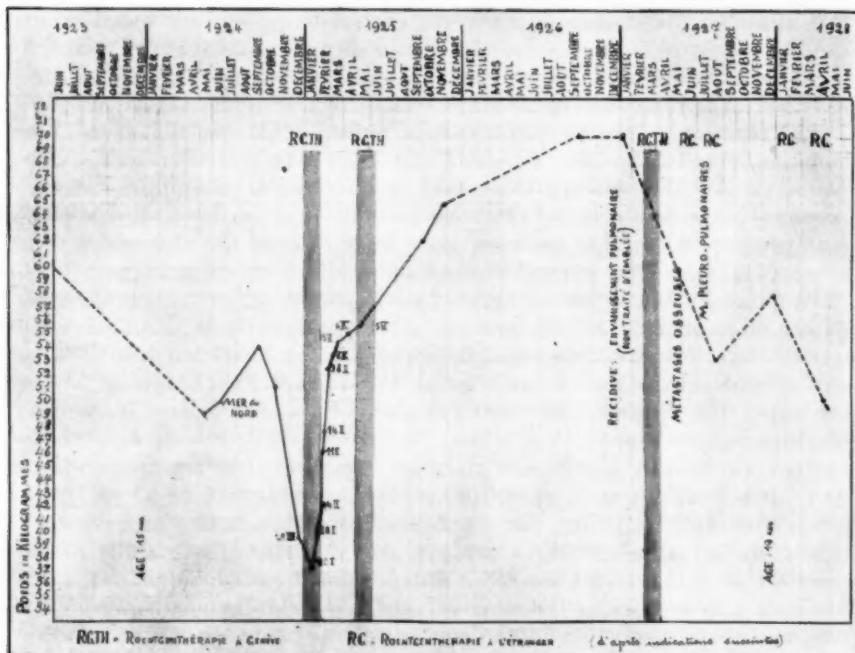


Fig. 18. Cas n° 13 (voir aussi fig. 19, et Tab. L et LI, fig. 9 à 13). Influence de la G. M. et de la roentgentherapie sur la courbe de poids, de 1923 à 1928.

Le malade N° 14, un homme corpulent, présente au contraire, pendant chaque série d'irradiations, un fléchissement, léger il est vrai, des érythrocytes et du taux d'hémoglobine et une reprise favorable sitôt après la fin des irradiations, tandis que la leucocytose cède d'emblée au traitement. L'importance du rayonnement diffusé, chez un sujet corpulent, nous paraît en cause en ce qui concerne les érythrocytes. Une particularité de ce cas est la *formule renversée* de l'équilibre leucocytaire au début des irradiations, et son évolution inverse également après la radiothérapie et à l'apparition des récidives. Le traitement commence avec un équilibre normal et la formule classique de G. M. apparaît ici précisément quand elle disparaît dans les autres cas! C'est du moins ce qui se passe entre avril 1925 et avril 1926: à partir de ce moment, la courbe tend à la normale et la récidive de juin 1927, ainsi que l'effet thérapeutique ultérieur, s'accompagnent cette fois des réactions sanguines classiques de G. M. avant et après roentgenthérapie! Nous y reviendrons (v. fig. 20).



Fig. 19. Cas n° 13 (voir aussi fig. 18, et Tab. L et LI, fig. 9 à 13). Influence de la G. M. et de la roentgentherapie (RTH) sur l'état du sang.
 (Le temps est inscrit en abscisse; chaque division correspond à un demi-mois.)

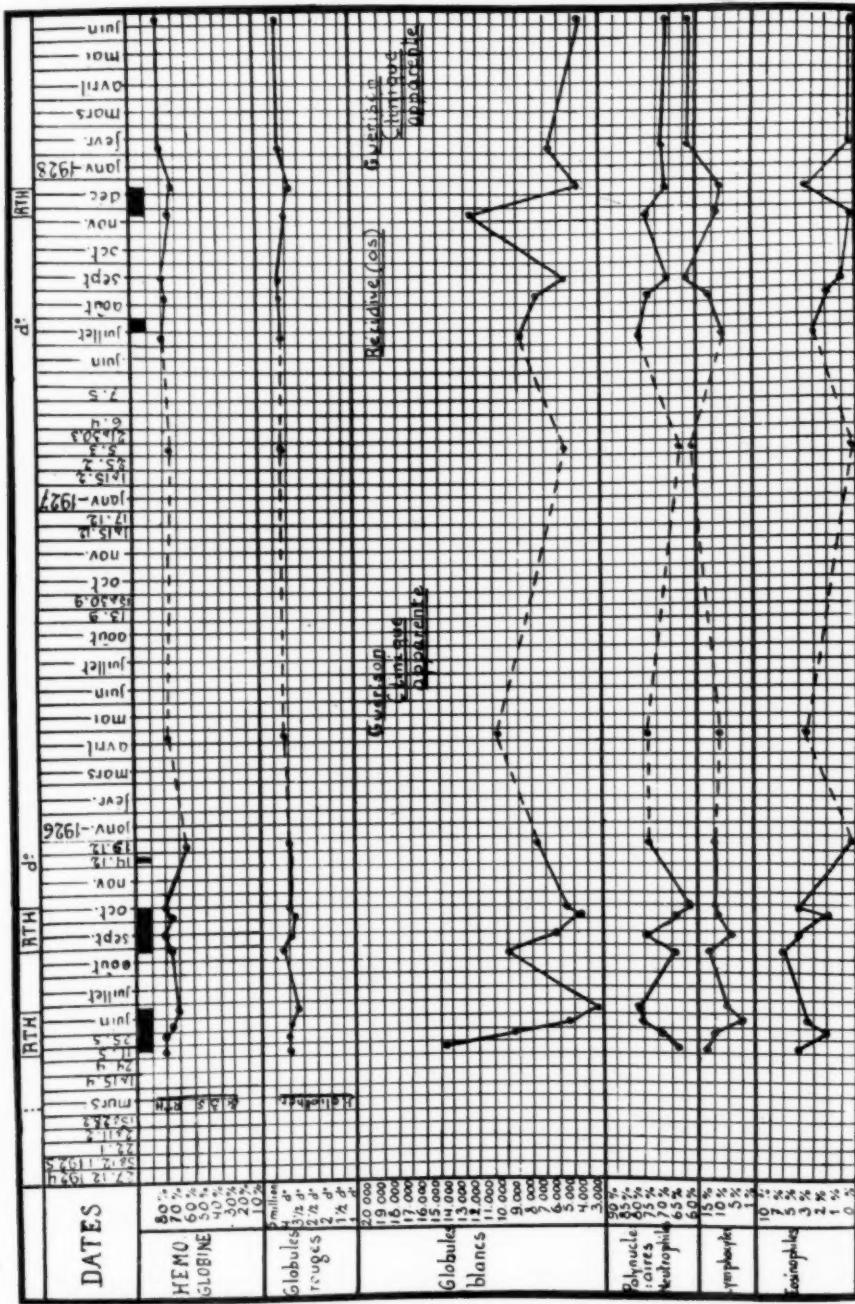


Fig. 20. Cas no 14 (voir aussi Tab. I, fig. 6 & 8). Influence de la G. M. et de la roentgenthératope (RTH) sur l'état du sang. Noter ici les réactions favorables au traitement.

FIG. 20. Class no. 14 (voir aussi Tab. IV, fig. 65 à 85). Influence de la Gr. M. et de la Fontenéthérapié (RTH) sur l'irritation des réactions cutanées. Noter ici les réactions

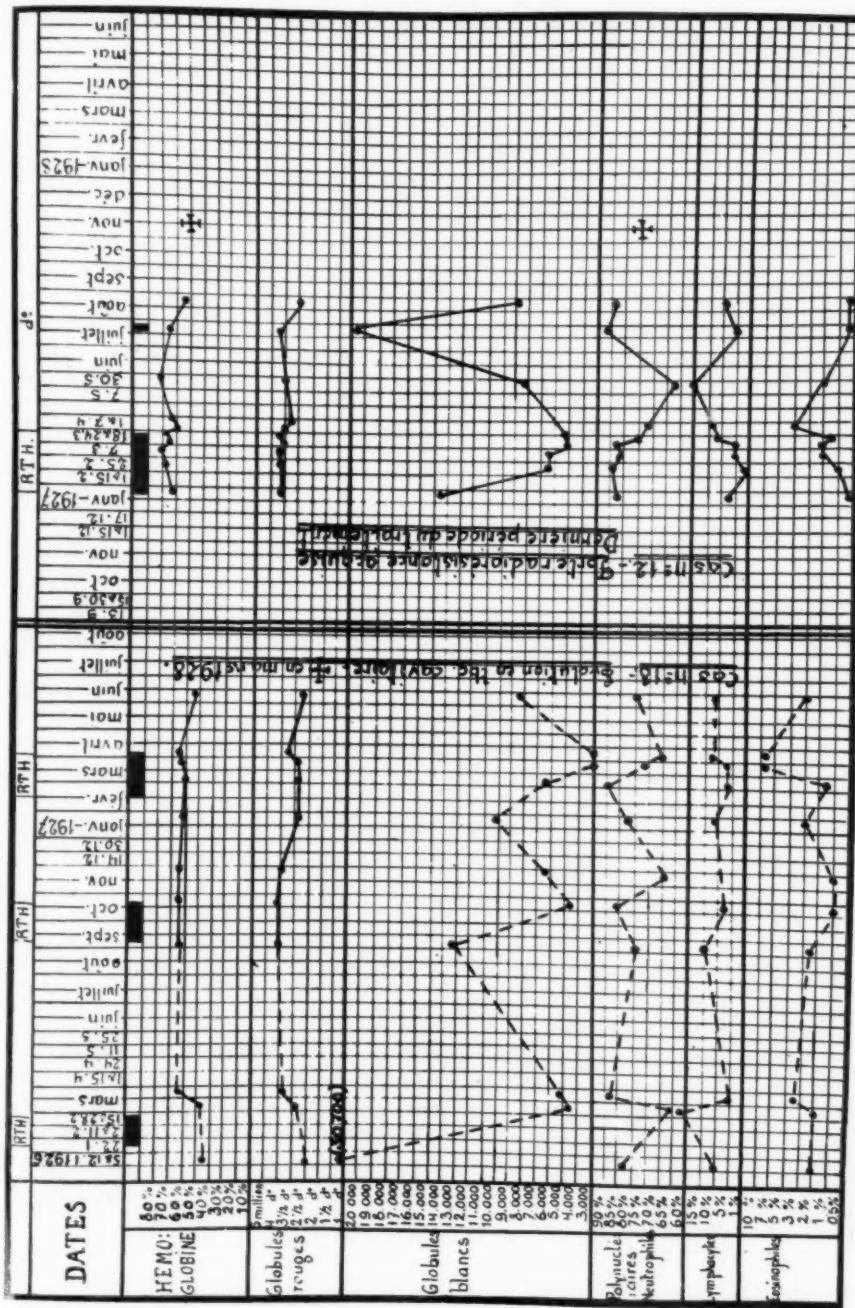


Fig. 21. Cas no 18 (association de G. M. et the. cavitaire extensive) et cas no 12 (radio-immunisation). Influence de la roentgenthérapie sur l'état du sang.

Enfin, nous donnons sur un autre graphique (v. fig. 21), la dernière phase de la maladie du N° 12, la seule phase pendant laquelle nous avons pu suivre méthodiquement ce cas. Nous avons rencontré chez ce malade en état de radio-immunisation, par suite de nombreux traitements incomplets et espacés, une curieuse *résistance* de la réaction sanguine aux doses usuelles de roentgenthérapie de la G. M. Ce n'est que par la sommation de doses de rayons Roentgen double des doses habituelles que la formule leucocyttaire a cédé et que l'équilibre s'est modifié avec lenteur, en même temps que le malade s'acheminait vers une rémission clinique, étonnante vu la gravité de son état, mais malheureusement peu durable (quelques semaines). Le traitement, fait au rythme habituel, a dû se poursuivre pendant plus de 2 mois, au lieu d'un, et ce n'est qu'à la 8^e semaine que la polynucléose et la lymphopénie ont cédé! D'autre part, la leucopénie, qui nous oblige parfois à interrompre les irradiations vers la 4^e semaine (3,000 blancs) n'est pas descendue ici au-dessous de 5,000 blancs après 8 semaines d'irradiation malgré des doses doubles. Sitôt que le malade n'a plus été soumis aux irradiations, la leucocytose a d'ailleurs fait un bond formidable, en même temps que polynucléose et lymphopénie réapparaissaient.

Les modifications de l'*éosinophilie* sont intéressantes à observer. Les éosinophiles augmentent dans la règle pendant le traitement pour tomber à la normale pendant les périodes de guérison apparente et se relever modérément à l'approche d'une récidive. Il faut se garder d'ailleurs de donner à ces phénomènes, pris isolément, une trop grande importance.

Nous avons soumis à notre collègue, le Docteur CH. SALOZ, les graphiques que nous avons établis récemment pour les cas précédents. Il a bien voulu nous communiquer son interprétation, que voici:

»En somme, si l'on ne considère que les résultats globaux, une loi générale se dégage; l'effet de la radiothérapie se manifeste par:

- chute de la leucocytose
- chute du taux de la polynucléose neutrophile
- augmentation du taux des lymphocytes.

»Un seul cas fait exception, et encore cette exception n'est-elle que partielle, puisqu'elle n'existe que pendant la première année d'observation; ce malade a obéi exactement par la suite (soit depuis sa première longue rémission) à la loi que nous venons d'énoncer.

»La clinique nous renseigne sur cette exception:

»Le sujet (N° 14), en effet, est un arthritique, avec obésité. Or la définition biologique actuelle de l'arthritisme est la faculté qu'ont ces malades de présenter des accidents de choc (floculation ou précipitation, suivant leur intensité).

»Un second point qu'on relève dans l'histoire de ce malade est la

véritable phobie spécifique présentée à l'égard de la roentgenthérapie, au point que déjà en quittant sa chambre pour se rendre, étendu, à la salle d'irradiations, le malade présentait un état de mal nauséux et de la sialorrhée persistante, et qu'il fallait l'entourer de toutes sortes de ménagements. Or les recherches modernes ont établi la part importante du système nerveux végétatif dans l'équilibre leucocytaire. L'influence des émotions à ce point de vue, de même que celle de la colère, de la douleur, est particulièrement caractéristique, et il n'est pas jusqu'à une simple impression agaçante, comme le grincement d'une scie, ou le déchirement d'une étoffe, qui ne modifie la formule chez certains sujets ayant, pour ces bruits, une véritable phobie spécifique.

»Nous avons dans le cas N° 14, au début du traitement, toutes les conditions réunies pour modifier l'équilibre leucocytaire en dehors des règles communes à la majorité des sujets, puisque d'une part nous avons une phobie spécifique, et que d'autre part nous avons une diathèse caractérisée par la labilité des colloïdes humoraux. Et la chose est si vraie qu'il a suffi que le malade se tranquillise vis-à-vis de la roentgenthérapie et s'immunise vis-à-vis de toutes les influences réflexogènes d'une thérapie active, pour que l'équilibre leucocytaire vienne obéir par la suite aux lois générales que nous avons rappelées plus haut.

»Quant à l'éosinophilie, nous voyons dans ses manifestations le signe de la destruction protéinique que détermine la radiothérapie. Certes l'éosinophilie est un élément de la maladie (richesse des ganglions en éosinophiles), mais c'est aussi et surtout un élément accompagnant les chocs protéiniques; et comme son apparition dans la G. M., est en somme transitoire, c'est à cette dernière interprétation que nous nous rallions plutôt.»

Nous ne saurions trop insister sur le fait que ces équilibres leucocytaires ont été établis en dehors de toute hypothèse de travail, en toute indépendance (plusieurs fois même par des médecins différents); le biologiste se faisait un devoir d'ignorer l'activité du radiothérapeute. C'est par l'établissement tardif des graphiques, chez ces quelques malades, que nous avons pu vérifier l'intérêt des réactions sanguines sous l'effet du traitement, et aussi sous l'influence des récidives alors que celles-ci ne donnent encore aucun signe clinique.

Résultats éloignés

Les résultats que nous avons signalés précédemment sont intéressants parce que durables. Au lieu de donner aux malades des répits de quelques semaines à quelques mois, nous leur procurons dans la règle des rémissions importantes.

Sur quatorze malades irradiés méthodiquement depuis 5 ans $\frac{1}{2}$, nous notons, à fin avril 1928

Absence de récidive: 4 cas

Un cas depuis 5 ans 6 mois	(N° 7)
» » » 5 » 1 »	(» 9)
» » » 3 » 7 »	(» 11)
» » » 1 an 2 »	(» 22)

Récidives après rémission d'au moins un an: 6 cas

Un cas après 2 ans 10 mois	(N° 19)
» » » 2 » 4 »	(» 16)
Deux cas après 2 ans	(N° 13 et 15)
Un cas après 1 an 6 mois	(N° 14)
» » » 1 »	(» 18)

Durée moyenne des rémissions avant la première récidive, pour ce groupe: 23 mois.

Récidives après rémission inférieure à un an: 4 cas

Trois cas après quelques mois	(N° 10, 21 et 24)
Un » » » semaines	(N° 8)

Nous annonçons, lors de notre communication de juillet 1925, 8 vivants: cinq vivent encore en juillet 1928, soit 3 ans plus tard (les trois décès sont survenus respectivement en 1926, en 1927 et en 1928).

Des cinq vivants, quatre hommes ont leur pleine capacité de travail, et parmi ceux-ci trois n'ont plus eu d'irradiations, en l'absence de récidive, depuis 5 ans 9 mois, 5 ans 4 mois et 3 ans 6 mois. La cinquième malade a eu une excellente période de rémission de près de deux ans, mais une récidive grave (d'abord négligée) semble avoir irrémédiablement compromis sa santé; elle vit encore, mais son état ne laisse plus d'espoir.

La durée d'observation pour les malades suivants, est moins longue; certaines formes graves ont succombé. Mais, bons et mauvais cas à part, les malades traités restent indemnes de récidive, pour 1 $\frac{1}{2}$ à 2 ans en moyenne, avec une bonne santé apparente et une pleine capacité de travail. Deux de nos malades ont eu, pendant leur rémission, une grossesse normale et les enfants se portent bien jusqu'ici. Enfin l'expérience nous a montré que la radiothérapie peut souvent juguler les récidives elles-mêmes, et procurer de nouvelles et plus ou moins importantes rémissions.

Durée de survie. Plusieurs auteurs ont prétendu que la survie moyenne après roentgenthérapie, comparée à la survie moyenne sans roentgenthérapie, ne présente pas de différence appréciable.

Cela est vrai dans les cas où la méthode d'irradiation est en défaut. Mais la moyenne des malades traités dans les conditions rationnelles

donne des résultats qui prouvent incontestablement l'*allongement notable de la durée de survie*, avec retours de longue durée à des états de santé quelquefois florissants. De plus, même dans les mauvais cas, les irradiations méthodiques donnent des rémissions beaucoup plus franches, et d'autant plus appréciées des malades et de leur entourage qu'elles ont l'apparence de la guérison.

Nous avons établi, en collaboration avec L. BABAINTZ, une statistique pour la classification de laquelle nous avons repris l'idée de VOORHOEVE.¹

Nos 25 cas (dont 23 vérifiés anatomiquement) sont donc divisés en deux catégories:

Catégorie A: 15 malades traités rationnellement par la roentgenthérapie pénétrante.

Catégorie B: 10 malades traités, pour des raisons diverses, indépendantes dans la règle, de la maladie elle-même, dans de mauvaises conditions de technique ou de méthode (chez nous ou ailleurs).

Le tableau I indique l'époque du début de la roentgenthérapie et la répartition des décès de 1920 à avril 1928.

Le tableau II donne les moyennes de survie. Nous distinguons, avec VOORHOEVE:

- Durée de survie Après l'apparition des Premiers Symptômes (= DAPS)
- Durée de survie Après le début de la RoentgenThérapie (= DART).

Statistique de R. Gilbert et L. Babaintz (avril 1928)

Total général: 25 cas (23 vérifications anatomiques).²

Tableau I

A. Cas traités rationnellement, d'après la méthode recommandée (dès novembre 1922).

15 cas { 11 vivants } (période d'observation: 5^{1/2} ans à ce jour)
 { 4 morts }

Pour ces 15 cas le début de la roentgenthérapie remonte à:

1922	1 cas	1926	2 cas (1 décès)
1923	3 » (1 décès)	1927	2 »
1924	2 » (1 »)	1928	1 »
1925	4 » (1 »)		Total: 15 cas (dont 4 décès).

B. Cas qui n'ont pas été traités rationnellement (chez nous ou ailleurs).
10 cas: 10 morts (période d'observation: 8 ans)

¹ VOORHOEVE. *La lymphogranulomatose maligne.* Acta Radiologica 1925, Vol. IV, p. 567.

² Les 2 cas non vérifiés sont les N°s 4 et 10. Des 25 cas, 9 sont de clientèle privée, et ont été traités par nous à la Clinique générale de Florissant.

Pour ces 10 cas, le début de la roentgenthérapie remonte à:

1920 à 1921	4 cas	1926	2 cas
1922	2 >	1927	1 >
1924	1 >		Total: 10 cas.

Tableau II

A. 15 cas, moins 1 cas (de 1928) vivant, soit

14 cas, dont: 10 vivants et 4 morts
(Période d'observation: 5 ans et demi à ce jour)¹

DAPS moyenne pour les:

14 cas: 61 mois = 5 ans écoulés jusqu'ici
10 vivants: 71 mois = 5 ans et 11 mois jusqu'ici.
4 morts: 33½ mois = 2 ans et 9½ mois.

DART moyenne pour les:

14 cas: 33¼ mois = 2 ans et 9¼ mois jusqu'ici, mais avec
10 survivants sur 14.
10 cas vivants: 37½ mois = 3 ans et 1½ mois jusqu'ici.
4 cas morts: 22¾ mois = 1 an et 10¾ mois.

B. 10 cas (tous décédés).

(Période d'observation: 8 ans)

DAPS moyenne pour les 4 cas remontant à 1920—1921: environ 26 mois = 2 ans et 2 mois.

DAPS moyenne pour les 6 cas ultérieurs: 27½ mois = 2 ans et 3½ mois.

DART moyenne pour 3 des cas remontant à 1920—1921:
18 mois = 1 an 6 mois

DART moyenne pour les 6 cas ultérieurs:
21¼ mois = 1 an 9¼ mois.

¹ Note au moment des corrections: Huit mois plus tard (décembre 1928), trois des dix survivants étaient décédés (n°s 13, 21 et 24): soit un cas ancien, un cas plus récent, et une forme sévère ayant évolué en quinze mois. Les moyennes générales de la catégorie A, et surtout celles des survivants, sont ainsi modifiées, après 6 ans et 2 mois d'observation:

$$\begin{aligned} \text{DAPS moyenne } & \left\{ \begin{array}{ll} 14 \text{ cas} & : 65\frac{1}{4} \text{ mois} = 5 \text{ ans } 5\frac{1}{4} \text{ mois} \\ 7 \text{ vivants} & : 96 > = 8 > \\ 7 \text{ morts} & : 34\frac{1}{2} > = 2 > 10\frac{1}{2} > \end{array} \right. \\ \text{DART moyenne } & \left\{ \begin{array}{ll} 14 \text{ cas} & : 38\frac{1}{4} > = 3 > 2\frac{1}{4} > \\ 7 \text{ vivants} & : 51\frac{1}{2} > = 4 > 3\frac{1}{2} > \\ 7 \text{ morts} & : 25 > = 2 > 1 > \end{array} \right. \end{aligned}$$

La notion de DART est reprise dans un graphique (v. fig. 22) qui situe mieux, dans le temps, les durées de survie de chaque catégorie. Ce graphique fait ressortir les bons résultats de la catégorie A et leurs possibilités d'amélioration, vu les nombreux vivants de cette catégorie et le traitement récent des derniers cas. Ces indications sont surtout quantitatives; les résultats qualitatifs ne sont pas moins intéressants, puisque les rémissions de la catégorie A correspondent, dans la grande majorité des cas, à de longues périodes de guérison apparente.

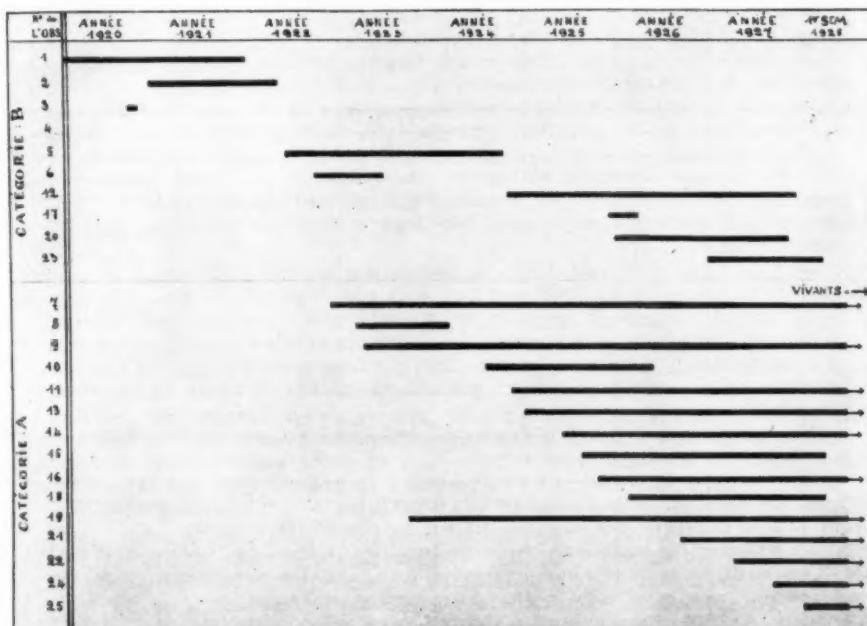


Fig. 22. Durées de survie après roentgenthérapie (DART), dans les catégories B et A; leur répartition dans le temps de 1920 au 30 juin 1928.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

L'auteur recommande un traitement méthodique, dont le succès dépend non seulement des facteurs biologiques et physiques, mais aussi des facteurs cliniques et anatomiques. (Cette étude vient d'être développée dans la thèse de son assistant LÉON BABAIANTZ.)

Après un aperçu sur le mode d'action des rayons Roentgen sur les tissus granulomateux, ganglionnaires et extra-ganglionnaires, l'auteur, qui a observé

25 cas (dont 23 vérifiés anatomiquement), expose la méthode qu'il a appliquée depuis 1922 à 15 d'entre eux, et les résultats qu'il a obtenus.

Voici ses conclusions:

La roentgentherapie est le traitement de choix de la granulomatose maligne; mais la méthode d'irradiation a une importance certaine, que ne doivent pas faire oublier les résultats heureux obtenus parfois avec des techniques disparates.

Il va de soi que la marche clinique très polymorphe et les localisations anatomiques si variées de la maladie doivent être connues. Le diagnostic clinique sera confirmé, dans la règle, par une *biopsie*.

L'auteur conseille, pour obtenir dans la majorité des cas, de longues rémissions, d'observer les principes suivants:

1) Appliquer à cette affection, à lésions profondes très fréquentes, une technique de *roentgentherapie pénétrante*, à rayonnement bien sélectionné, analogue à celle qu'on applique couramment aux tissus néoplasiques, malgré qu'il s'agisse ici de tumeurs très vraisemblablement inflammatoires.

2) Faire absorber par les tissus malades, dès le premier traitement, une dose de rayons Roentgen suffisante pour détruire les tissus pathologiques (dose correspondant, pour la première série d'irradiations, à 1,000—1,200 R Solomon¹ en moyenne, *au niveau des tissus malades*, d'après nos moyens de mesure actuels).

3) Etaler la dose sur 10 à 15 jours pour chaque localisation (plusieurs séances). L'ensemble du traitement ne doit pas dépasser un mois.

4) Irradier largement (premier traitement), non seulement les localisations visibles ou palpables, mais aussi les territoires sains en apparence et que l'expérience désigne comme le plus fréquemment atteints par l'extension du processus (pour autant que l'état général du malade et l'état de son sang le permettent).

Se souvenir que l'action des radiations sur les tissus granulomateux est essentiellement locale, directe.

5) Observer le malade, et ne recourir à la radiothérapie qu'aux premiers signes de récidive. On évite ainsi de créer un état de radiorésistance prématûrément et l'on conserve des chances ultérieures de succès.

6) Associer à la radiothérapie, selon les cas, une médication appropriée. Si l'on veut faire une cure préventive au cours des rémissions, prescrire la médication arsenicale, mais ne pas faire de radiothérapie.

Les résultats que l'auteur a obtenus dans ces conditions sont en moyenne très supérieurs à ceux qu'il obtenait avec la roentgentherapie moyennement pénétrante, à rayonnement peu sélectionné, à doses fractionnées et espacées.

Ces résultats sont caractérisés par l'absence de récidive pendant des années dans les cas relativement bénins, par de longues rémissions (en moyenne 1½ à 2 ans) dans la majorité des autres cas, rémissions parfois renouvelables par la radiothérapie. Pendant ces longues périodes de guérison apparente, les malades recouvrent dans la règle une pleine capacité de travail.

La statistique que l'auteur vient de publier avec L. BABAIANTZ, comporte, depuis les cas relativement bénins aux cas graves, une variété déjà suffisante pour permettre d'établir des moyennes valables. Les résultats sont d'autant plus encourageants, que ces moyennes sont provisoires et susceptibles d'amélioration, puisque la majorité des cas de la catégorie A sont encore vivants.

¹ 360—430 r, selon les indications données plus haut (voir note p. 558).

SUMMARY

The author recommends a methodical treatment, whose success depends not only on biological and physical factors, but on clinical and anatomical ones, also.

(This study has been developed in the thesis of his assistant, LEON BABAIANTZ.)

After a brief account of the mode of action of Roentgen rays on granulomatous, lymphoid and extra-lymphoid tissue, the author, who has followed 25 cases (23 of which anatomically verified), exposes the method which he applies since 1922 in 15 of them, and the results obtained.

His conclusions are as follows:

Roentgentherapy is the best treatment of Hodgkin's disease (malignant Granulomatosis). The method of irradiation is of a real importance and the good results sometimes obtained with incongruous methods, should not make us forget this fact.

It is understood that the clinical polymorphous evolution, and the varied localizations must be known. The clinical diagnosis must be confirmed by a biopsy.

In order to obtain long remissions in the majority of cases, the author advises the following rules:

1) In this affection, in which profound lesions are very frequent, apply deep roentgentherapy, with selected rays, similar to that ordinarily used for neoplastic tissue, even though we have to treat inflammatory tumors, here most probably.

2) Let the morbid tissue absorb, from the first treatment, a dose of X-rays sufficient to destroy the pathological tissue (for the first series of irradiations, a dose corresponding to 1,000—1,200 R Solomon on an average, in the diseased tissues, according to one present means of measuring).

3) Spread the dose over 10 to 15 days for each localization (many applications). The whole treatment should not exceed one month.

4) Irradiate widely (first treatment) not only the visible and palpable localizations, but also territories sane in appearance, and that experience designs as most frequently attacked by the extension of the process (so far as the patient's general condition and that of his blood allow).

Remember that the action of the radiations on granulomatous tissue is chiefly local, direct.

5) Study the patient and apply roentgentherapy (cases of the complementary series reserved) only at the first sign of relapse. Premature radioresistance is thus avoided, and a further chance of success kept.

6) According to the cases, associate an appropriate medication, to radiotherapy. As a preventive cure during remissions prescribe arsenical treatment, but not radiotherapy.

The results that the author obtains in these conditions are, on the average, better than those obtained with a less penetrating roentgentherapy, with radiation less selected, with fractioned and spaced doses.

These results are characterized by the absence of relapse during years in benign cases, by long remissions (1½ to 2 years, on the average) in most cases, remissions that can sometimes be renewed by radiotherapy.

During these long periods of apparent recovery, the patients generally recover full capacity for work.

The statistics published by the author and L. BABAIANTZ, comprise, from comparatively benign to severe cases, a sufficient variety, to establish valid averages. These averages are all the more encouraging as they are provisional and can be improved, as most cases of the series A are still living.

ZUSAMMENFASSUNG

Verfasser empfiehlt eine methodische Behandlung, deren Erfolg nicht nur von biologischen und physikalischen, sondern auch von klinischen und anatomischen Faktoren abhängt. (Dies ist in der eben erschienenen Dissertation seines Assistenten L. BABAIANTZ entwickelt worden.)

Verf. hat 25 Fälle (davon 23 mit anatomischem Befund) beobachtet. Nach einer Zusammenfassung über die Wirkung der Roentgenstrahlen auf granulomatöse Gewebe, sowohl in den Drüsen als auch ausserhalb derselben, beschreibt er die seit dem Jahre 1922 bei 15 Kranken angewendete Methode, und die dabei erreichten Resultate.

Er kommt zu folgenden Ergebnissen:

Die Röntgentherapie ist die Behandlung der Wahl der malignen Granulomatose. Über den günstigen Erfolgen, die man zuweilen mit anderer Technik erreicht, darf man nicht die Methode der Bestrahlung vergessen, deren Resultate am sichersten erscheinen.

Voraussetzung ist, dass der klinisch stark wechselnde Verlauf und die verschiedenen Lokalisationen demjenigen, der die Krankheit behandeln will, genau bekannt sind. Die klinische Diagnose soll in der Regel durch eine Biopsie bestätigt werden.

Um in der Mehrzahl der Fälle lange Remissionen zu erreichen, rät der Verf. folgende Grundsätze zu beachten:

1) Es ist, da die Krankheit sehr häufig tiefliegende Veränderungen hervorruft, die Röntgen-Tiefentherapie anzuwenden, und zwar mit gut ausgewähltem Strahlenbündel, ähnlich dem, das man gewöhnlich bei neoplastischen Geweben anwendet, obgleich es sich hier höchst wahrscheinlich um entzündliche Tumoren handelt.

2) Von Anfang an ist auf das erkrankte Gebiet eine Strahlendosis zu geben, die genügt, um das pathologisch veränderte Gewebe zu zerstören (nach unseren heutigen Messmethoden, entspricht die Dosis für die kranken Gewebe, für die erste Bestrahlungsserie, im Durchschnitt 1,000—1,200 R Solomon).

3) Die für jede Stelle nötige Dosis ist auf einigen Sitzungen zu verteilen, die innerhalb 10 bis 14 Tagen einander folgen müssen. Die Gesamtdauer der Strahlenbehandlung darf nicht einen Monat überschreiten.

4) Es ist, soweit es der Allgemeinzustand des Patienten und der Blutbefund zulassen, ausgiebig zu bestrahlen (bei der ersten Behandlung), nicht nur die sichtbaren und fühlbaren Stellen, sondern auch die anscheinend gesunden Gebiete, von denen man aus Erfahrung weiß, dass sie besonders häufig beim Fortschreiten des Prozesses ergriffen werden.

Man muss sich darüber klar sein, dass die Strahlen ausgesprochen lokal wirken.



Fig. 2. Cas no 7, le 1^{er} nov. 1922, au début de la roentgenthérápie.

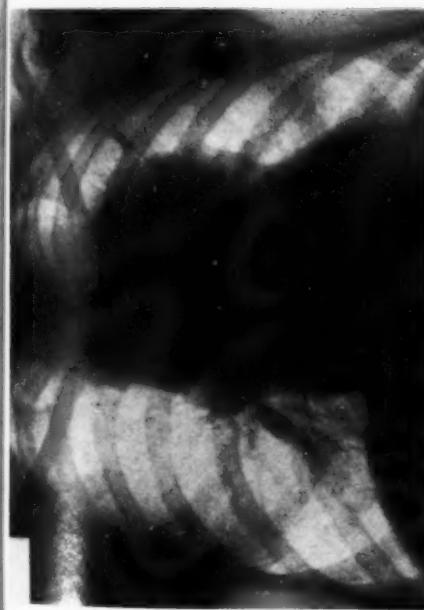


Fig. 3. Même cas, le 19 nov. 1922, pendant le traitement.



Fig. 4. Même cas, le 24 janv. 1923, après la fin du traitement.
(Série complémentaire sur le médiastin.)

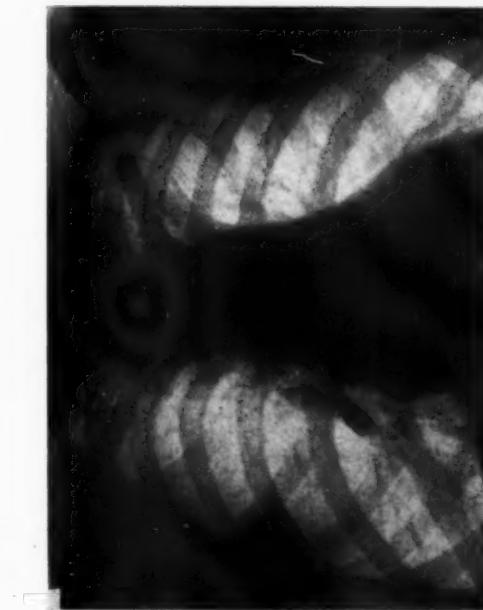


Fig. 5. Même cas, 5½ ans après (1928), exempt de récidive.

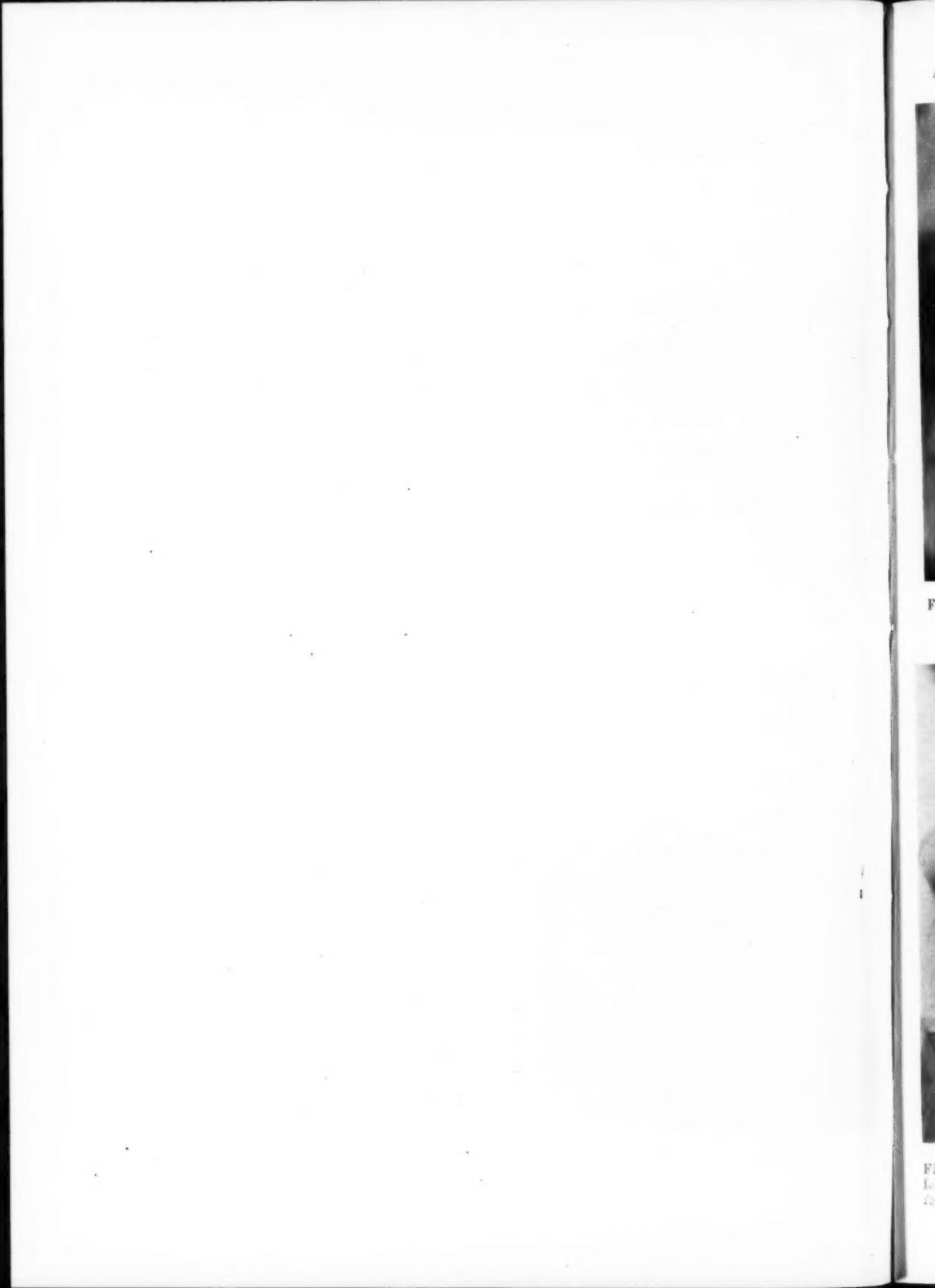




Fig. 6. Cas n° 14, en 1925: stade de l'adénopathie paravertébrale gauche.



Fig. 7. Même cas, en juillet 1927: envahissement par récidive de l'articulation costo-vertébrale gauche de D 11. (Très bien portant en juillet 1928.)



Fig. 8. Même cas (1927): lésions osseuses multiples. Le foyer fémoral gauche, foyer dans l'ischion droit: dans l'os iliaque gauche qu'on prend, à première vue, pour des taches d'aérocolie.



Fig. 9. Début de récidive hilaire dr., dans le cas n° 13, le 7 janv. 1927. (Examen obligatoirement communiqué par M. le Dr PAQUET, Bruxelles.)



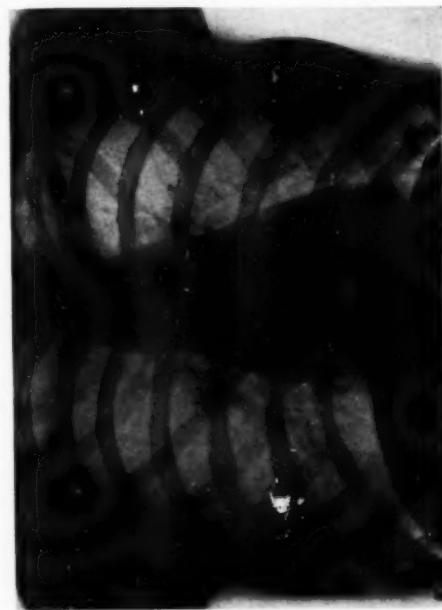


Fig. 10. Cas n° 13, fin décembre 1924, au début de la roentgen-thérapie. (Voir aussi les fig. 18 et 19, poids et sang.)

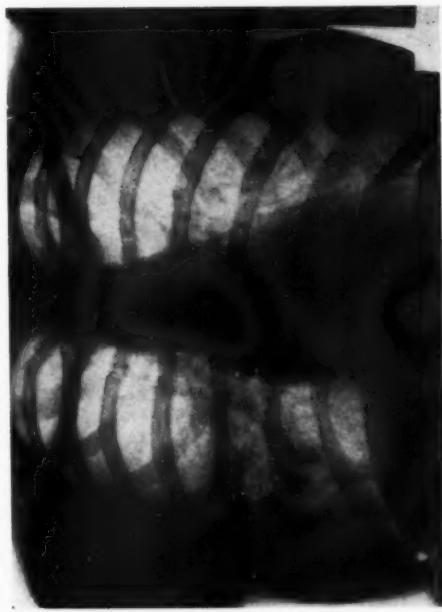


Fig. 11. Même cas, le 9 juin 1925 (série complémentaire).

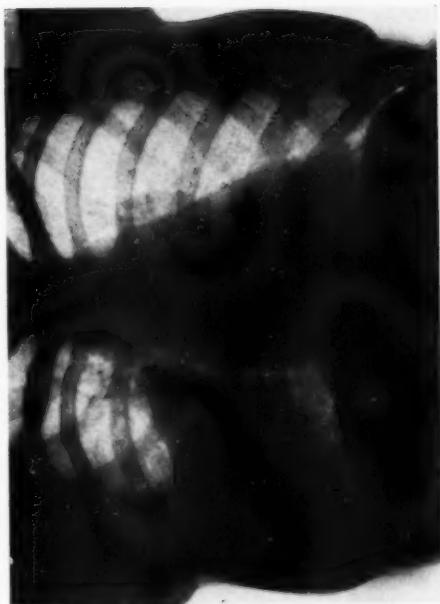


Fig. 12. Même cas, le 2 mars 1927, au moment de la reprise de la roentgen-thérapie. Récidive négligée (voir fig. 9); envahissement du poumon.

Fig. 13. Même cas, le 13 avril 1927, peu après la fin des irradiations.

Fig
dia

Fig

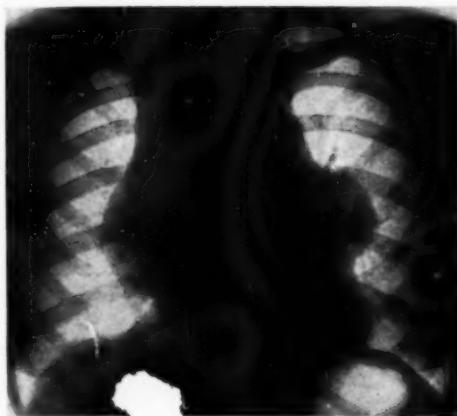


Fig. 14. Cas 1. a. Tumeurs ganglionnaires médiastinales et hiliaires, *avant* la roentgentherapie (juillet 1925).

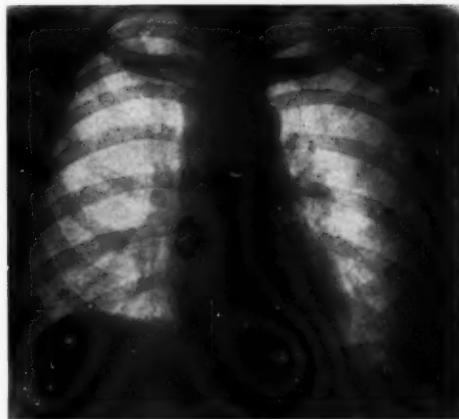


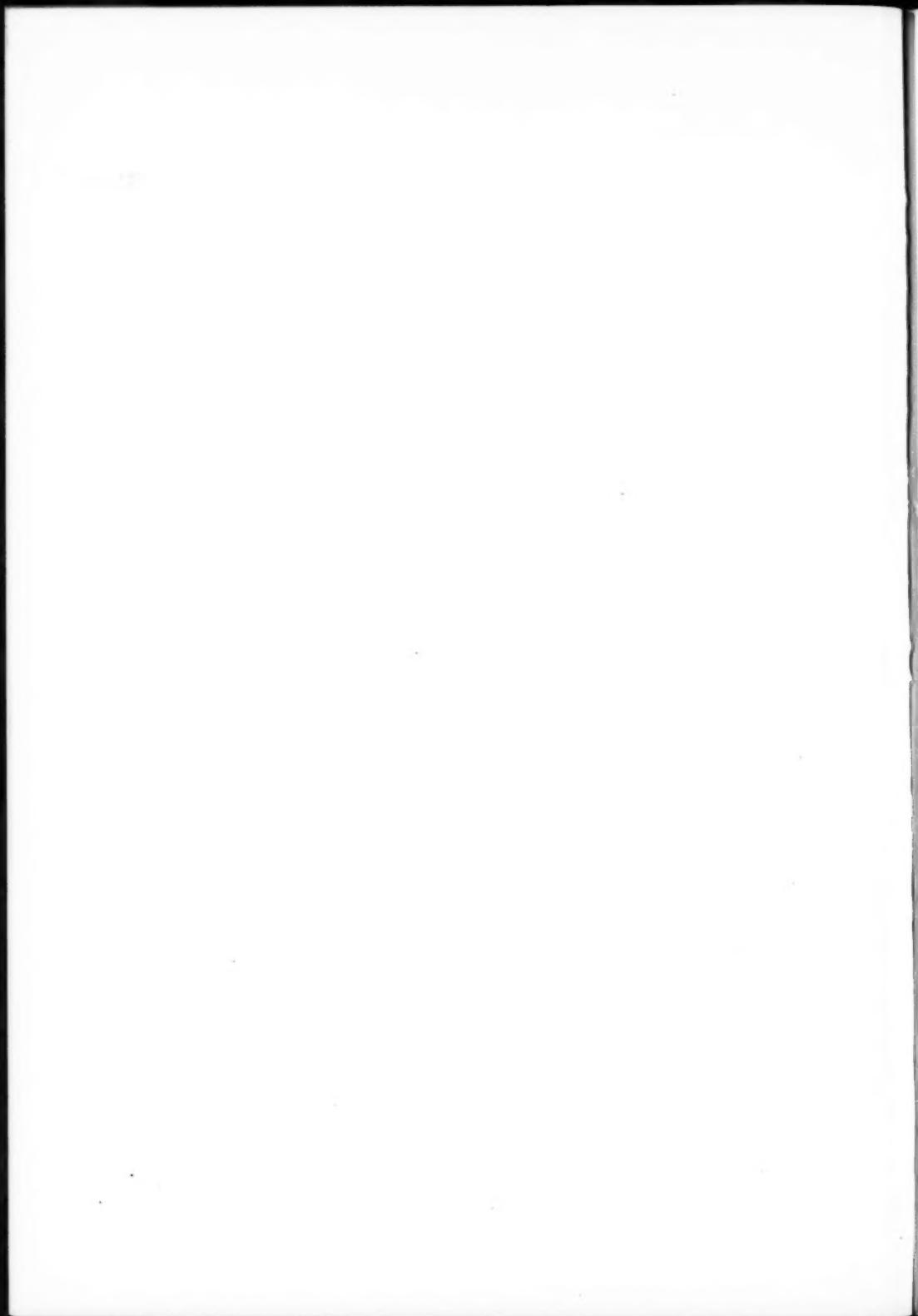
Fig. 15. Même cas *après* la roentgentherapie. (Récidive 16 mois plus tard.)



Fig. 16. Même cas, févr. 1927. Sténose oesophagienne par une 2^e récidive, *avant* la roentgentherapie.



Fig. 17. Même cas, 21 mars 1927, *après* la roentgentherapie. Rétablissement complet de la perméabilité oesophagienne pour près d'une année. (Décès: mars 1928.)



5) Der Patient ist zu beobachten; man soll nicht eher auf die Strahlentherapie zurückgreifen, als sich Rezidive zeigen. Auf diese Weise vermeidet man vorzeitiges Auftreten von Strahlenresistenz und hat bessere Aussichten für spätere Bestrahlungen.

6) Je nach Lage des Falles ist medikamentöse Therapie mit der Strahlentherapie zu kombinieren. Falls in der Zeit der Remission eine Präventivkur eingeleitet werden soll, ist Arsen zu verschreiben, jedoch keine Strahlentherapie anzuwenden.

Die Erfolge, die Verf. unter den angegebenen Bedingungen erzielte, sind im allgemeinen bedeutend besser als die, die er mit halb-Tiefenbestrahlung, bei ungenügend ausgewähltem Strahlenbündel oder bei geteilten und über längere Zeit verteilten Dosen erreichte.

Die Ergebnisse sind charakterisiert in den relativ gutartigen Fällen durch jahrelang anhaltende Rezidiv-Freiheit, in der Mehrzahl der anderen Fälle durch lange Remissionen (durchschnittlich $1\frac{1}{2}$ bis 2 Jahre); diese Remissionen konnten durch Bestrahlungen wieder erneut hervorgerufen werden. Während der langen Perioden scheinbarer Heilung sind die Patienten in der Regel voll arbeitsfähig.

Die Statistik, die Verf. gemeinsam mit Herrn Kollegen BABAINTZ veröffentlicht hat, enthält bereits eine genügende Anzahl verschiedenster Fälle, (von den relativ gutartigen bis zu den schwersten) um den durchschnittlichen Erfolg beurteilen zu können. Die erzielten Resultate sind um so ermutigender, als sie, da die meisten Patienten noch am Leben sind, noch weiterer Besserung fähig sind.

BIBLIOGRAPHIE

La bibliographie de la question est publiée dans la thèse de L. BABAINTZ, pp. 166—175.



AUS DER CHIRURGISCHEN ABTEILUNG DES ST. HILDEGARD-KRANKENHAUSES AM REICHS-
KANZLERPLATZ, BERLIN

ERFAHRUNGEN ÜBER DEN DIAGNOSTISCHEN WERT DER CHOLECYSTOGRAPHIE

von

Prof. B. O. Pribram

Erweiterte Diskussionsbemerkung auf dem Internationalen Radiologen-Kongress, Stockholm

Die Röntgendarstellung der Gallenblase nach dem Kontrastverfahren von Graham ist nach nunmehr vierjähriger Erfahrung in das Stadium ruhiger kritischer Ueberlegung getreten. Nach der ersten begeisterten Aufnahme hat sich vielfach die Reaktion der weniger Begeisterungsfähigen geltend gemacht in der Weise, dass gesagt wird, dass der praktische Wert derselben doch ein geringer ist und letzten Endes nach wie vor die klinischen Erscheinungen massgebend sind. Die unbestreitbare Richtigkeit dieses Satzes, unter dem sich allerdings jeder denken kann, was er mag, kann aber bei einem diesen Dingen Fernstehenden den Eindruck erwecken, dass das Verfahren im Grunde genommen gar keinen Fortschritt bedeutet und sehr leicht zu einer Unterschätzung desselben führen, das — wie ich gleich anfangs betonen möchte — mir in fast vierjähriger klinischer Probe ausserordentlich wertvolle Dienste geleistet hat. Der Grund für die Unterschätzung des Verfahrens liegt z. T. darin, dass in verschiedenen Arbeiten über die geringe diagnostische Zuverlässigkeit der Methode geklagt wird. Auch in mündlicher Rücksprache und consilialiter habe ich oftmals den Eindruck gehabt, dass manche Kollegen Enttäuschungen mit der Methode erlebt haben. Es sei mir deswegen gestattet, etwas näher auf die Ursachen dieser Fehlschläge einzugehen. Sie liegen teils auf dem Gebiete der Technik, teils auf dem Gebiete der Deutung der Bilder.

Fragen der Technik:

Seit meinem Referat auf dem deutschen Röntgen-Kongress 1926 haben sich die Meinungen über die zweckmässige Anwendungsart des Kontrastmittels kaum mehr vereinheitlicht. Nach wie vor hat die intra-

venöse und die orale Methode ihre Anhänger je nachdem der einzelne Untersucher die Umständlichkeit der Methode gegen die Sicherheit der Diagnostik in Kauf nimmt oder die einfachere und bequemere Methode der oralen Darreichung mit dem grösseren Unsicherheitskoeffizienten bevorzugt. Niemand würde wohl heute noch die intravenöse Methode anwenden, wenn wir ein absolut zuverlässiges oral zu nehmendes Kontrastmittel hätten, das einfach als Brei oder Flüssigkeit genommen an Zuverlässigkeit die intravenöse Methode erreicht. Ein solches Mittel haben wir nicht. Ich habe mich mit dieser Frage der oral zu nehmenden Kontrastmittel sehr eingehend beschäftigt und habe die verschiedensten chemischen Gruppen auf ihre Gallenfähigkeit bez. ihre Verwendbarkeit als Kontrastmittel untersucht. Die Zahl der chemischen Substanzen, die durch die Galle ausgeschieden werden, ist ja sehr gross und darum müsste es eigentlich gelingen, ein Mittel zu finden, das nicht die Nachteile der Phenolphthaleingruppe hat. (Kapselverpackung etc.)

Hauptsächlich sind es die mehrkernigen aromatischen Verbindungen, die von der Leber mit der Galle ausgeschieden werden. Die beiden konkurrierenden Ausscheidungsorgane der per os genommenen Mittel sind außer dem Darm Leber und Niere und das Verhältnis der Gallenfähigkeit zur Harnfähigkeit bestimmt z. T. wenigstens die Brauchbarkeit der Substanzen als Gallenkontrastmittel. Es kann in diesem Rahmen nicht näher auf die sehr interessanten Beziehungen eingegangen werden, die zwischen chemischer Konstitution und Hepatotropie bzw. Gallenfähigkeit bestehen. Nur einige wenige Gesichtspunkte mögen hervorgehoben werden.

Man kann im allgemeinen sagen, dass mit der schweren Löslichkeit der Substanz sich der Prozentsatz zugunsten der Gallenfähigkeit erhöht. Umgekehrt können geringe Veränderungen Verschiedenheiten im Molekül, z. B. die Einführung einer S O₃ H - Gruppe, das Verhältnis zugunsten der Harnfähigkeit verschieben. Sehr bemerkenswert ist, dass Substanzen, die in Wasser fast absolut unlöslich sind, trotzdem vom Darm aus resorbiert und mit der Galle ausgeschieden werden. Das bekannte Choleinsäureprinzip von WIELAND, das darin besteht, dass die im Darm vorhandenen Gallensäuren durch lockere chemische Bindung mit diesen Substanzen ihre Löslichkeit und Resorptionsfähigkeit erhöhen, kann hierfür allein nicht massgebend sein, denn auch bei Abwesenheit von Gallensubstanzen im Darm, also z. B. bei Versuchstieren, denen der Ductus Choledochus abgebunden und durchtrennt worden ist, zeigt sich ebenfalls die leichte Resorption dieser Substanzen vom Darm aus trotz ihrer schweren Löslichkeit in Wasser. Als besonders gallenfähig haben sich die Azofarbstoffe erwiesen, doch scheitert die Anwendungsmöglichkeit als Röntgenkontrastsubstanz daran, dass sich Halogene wie Jod und Brom, die erst die Schattenfähigkeit dieser Substanzen be-

dingen, sehr schwer in das Molekül einführen lassen. Wenn aber beide Bedingungen erfüllt sind: Gallenfähigkeit und Einführbarkeit von Jod, dann kommt noch immer ein dritter Faktor in Betracht, der die Verwendbarkeit als Röntgensubstanz entscheidend beeinflusst. Die Substanz darf auch von der Gallenblasenwand nicht resorbiert werden. Nun habe ich es einige Male beobachtet, dass in diesem Punkt die Verwendung sonst idealer Kontrastsubstanzen gescheitert ist. Die Gallenblase resorbiert nicht allein Wasser, sondern auch eine ganze Reihe von chemischen Stoffen. Die Konzentrationsfähigkeit der Gallenblase, die Voraussetzung ist für das Auftreten eines intensiven Blasenschattens, tritt nur dann in Funktion, wenn sie gewissermassen filterartig nur das wässrige Lösungsmittel, nicht aber die Substanz selbst resorbiert. Von all den vielen ausgeprobten Substanzen haben sich mir die aus der Chinolingruppe noch am brauchbarsten erwiesen und ich habe ja vor einigen Jahren das *Jodatophan* als Gallenkontrastmittel empfohlen. In der damals verwandten Dosis von 5 gr. aber haben sich Schädigungen gezeigt, so vor allem gelegentliches und nicht allzu seltenes Auftreten von Ikterus. Eine gewisse ikterogene Komponente schlummert ja in allen diesengallenfähigen Substanzen und ich habe kürzlich auch nach einer intravenösen Infusion von Tetrajodphenolphthalein einen durch mehrere Tage andauernden schweren Ikterus erlebt. Ich habe die Versuche mit dem Jodatophan weiter fortgesetzt und habe ein Calciumsalz seit nunmehr 2 Jahren in ständiger klinischer Verwendung. Bei einer Dosierung von 3 gr. habe ich niemals mehr einen Ikterus erlebt. Die ebenfalls s. Zt. beschriebenen Cylinder im Harn, die nach Bilothingaben auftraten, haben sich grössten-teils als harmlose Kristalleylinder erwiesen. Das Jodatophan kann in gewöhnlicher Aufschwemmung mit Kakao gegeben werden, ohne dass irgendwelche Kapselverpackung nötig ist. Die Kontrastbilder treten mit grosser Verlässlichkeit auf und reichen bezüglich Schattendichtigkeit an die der Bilder bei intravenösen Methode vollkommen heran. Die Versuche werden weiter fortgesetzt und wenn sie weiter so günstig verlaufen, dann glaube ich ist bezüglich der oral zu nehmenden Kontrastmittel eine günstige Lösung gefunden.

Eine weitere wichtige Frage der Technik ist die, ob man die Gallenblase vor der Einverleibung des Kontrastmittels entleeren soll oder nicht. Ich habe s. Zt. die prinzipielle Entleerung durch Hypophysin empfohlen. Amerikanische Röntgenologen haben den gleichen Zweck verfolgend eine Fettmahlzeit oder Eigelb gegeben. Darüber ist folgendes zu sagen: Sicher tritt in der Mehrzahl der Fälle auch ohne vorherige Entleerung ein Gallenblasenschatten auf. In einem gewissen Prozentsatz der Fälle aber erweist sich das Fehlen der vorherigen Entleerung der Blase doch als störend, besonders bei den Blasen, die an sich erschwerte oder verzögerte Entleerung haben, sei es als physiologische Funktionsstörung

oder durch Abknickung und Stauung bedingt. Ich erblicke in dem *Fehlen der vorherigen Blasenentleerung* die Ursache eines Teiles der unsicheren Bilder. Ich kann es nicht als Zufall ansehen, dass gerade diejenigen Untersucher, z. B. GRAEBE, die die vorherige Entleerung nicht anwenden, im allgemeinen über den grössten Prozentsatz an Fehldiagnosen zu klagen haben. Ich möchte deswegen an dem s. Zt. von mir vorgeschlagenen Prinzip der vorherigen Blasenentleerung festhalten. Ob man dies durch eine Fettmahlzeit hervorruft oder durch Eigelb oder Hypophysin ist von untergeordneter Bedeutung. Mir scheint die Hypophysinentleerung noch immer am einfachsten.

Der nächste Punkt, der m. E. nach zum Teil mit diesem zusammenhängt, ist der *Zeitpunkt des optimalen Blasenbildes*. Dieser schwankt innerhalb gewisser Breiten ausserordentlich und meiner Erfahrung nach ist hier eine Hauptquelle der Fehldiagnosen zu suchen. Wenn man nämlich nur 1 oder 2 Bilder macht ohne absoluter Gleichmässigkeit der Vorbereitung des Pat. und der Anwendungsart des Mittels sicher zu sein, dann kann es leicht vorkommen, dass man auf Grund eines zu dem Zeitpunkt fehlenden Blasenbildes eine falsche Diagnose stellt, die dann der Methode zur Last gelegt wird. Der Zeitpunkt des optimalen Blasenbildes wird ganz wesentlich bestimmt auch durch die Motilität des Darmes. Ich werde auf diesen Punkt bei der Diskussion des sogenannten schwachen Blasenbildes noch zu sprechen kommen.

Man darf bei der Technik auch nicht einfach nach Schema F vorgehen, sondern muss sich den Patienten ansehen, um den es sich handelt. Bei Neigung zu Spasmen, Hyperperistaltik, speziell bei Verdacht auf Duodenalgeschwüre, bei Achylien, die besonders schnelle Magenentleerung haben, empfiehlt sich unter allen Umständen die Gabe von Atropin, dessen prinzipielle Anwendung bei der intravenösen Methode zur Vermeidung von Uebelkeiten an sich sehr empfehlenswert ist.

Alle diese erwähnten Punkte verdienen Berücksichtigung auch bei der intravenösen, um viel mehr aber noch bei der oralen Einverleibung von Kapseln, wo die Möglichkeit von Fehlerquellen naturgemäß viel grösser ist. Auch bezüglich der Aufnahmetechnik selbst, Röhrenhärte etc. habe ich oftmals Fehler beobachten können. Sie spielen eine geringere Rolle bei dem Auftreten eines kontrastreichen Schattens. Sie können eine ausschlaggebende Rolle spielen bei einer kontrastschwachen Gallenblase. Vor allem ist bezüglich der Technik hervorzuheben, dass man sich nur dann mit einer einzelnen Aufnahme begnügen darf, wenn der Befund absolut einwandfrei ist und das ist er eigentlich nur beim sicheren Nachweis von Steinen. In allen anderen Fällen müssen mindestens 2, besser aber mehrere Aufnahmen gemacht werden, am besten auch bei etwas veränderter Lagerung des Pat., denn nicht allzu selten kommt es vor, dass die Wirbelsäule die Identifizierung des Gallenblasenschattens

erschwert. Nicht genügende Darmentleerung ist ebenfalls zu den technischen Versehenen zu zählen. Sehr häufig können Kotballen, die in der Nähe der rechten Flexur und im Querdarm liegen, den Gallenblasenschatten verdecken und eine Diagnose völlig unmöglich machen. Als bekannt störend werden ferner die Luftblasen empfunden, die sich sowohl im Duodenum als im Dickdarm finden und den Gallenblasenschatten überdecken und ihn entweder vollkommen auslöschen oder aber zu Irrtümern Anlass geben können. Auch für diese Fälle sind mehrere Aufnahmen unerlässliches Erfordernis am besten in der Weise, dass zwischen 2 Aufnahmen der Pat. unter Unterstützung einer Glyzerinspritze zur Defäkation angehalten wird. Auch der schräge Durchmesser bei der Aufnahme hat sich manchmal als sehr zweckmässig erwiesen.

Die Verschiedenheit der technischen Handhabung des Verfahrens und die Vernachlässigung von scheinbaren technischen Kleinigkeiten ist so gross, dass man sich über die verschiedenen Resultate und die verschiedene Beurteilung des diagnostischen Wertes kaum wundern muss. Es wäre sehr zu begrüssen, wenn man bei dem Verfahren zu einer gewissen technischen Normierung käme. Dass auch in Amerika dieses als Bedürfnis empfunden wird, zeigen ja auch die Ausführungen von Herrn STEWART.

Nun zur Deutung der Bilder:

Die Schwierigkeiten der Deutung der Bilder werden nach meinen Erfahrungen vielfach unterschätzt. So viel ist klar: *Zwischen schwarz und weiss im Röntgenbild, d. h. zwischen Auftreten bzw. Fehlen des Blasenschattens, lässt sich selbstverständlich die Gallenblasenpathologie röntgenologisch nicht auflösen.* Zwischen den beiden Extremen: guter Kontrastschatten und vollgefüllte Blase und dem sicheren Fehlen des Blasenschattens liegen die Fälle, die differentialdiagnostisch die grössten Schwierigkeiten machen. Es wird aber weiter unten auch die Rede sein, dass bei klarem Kontrastschatten die Diagnose: gesunde Blase nur mit Vorsicht zu stellen ist. Wir müssen uns vor allem 2 Dinge vor Augen halten, die rein theoretisch das Zustandekommen des Blasenbildes betreffen. Das Auftreten eines Blasenschattens sagt nichts anderes als dass im Moment der Aufnahme der Zufluss aus dem Choledochus durch den Cysticus nach der Gallenblase frei ist. Ueber den Zustand der Blasenwand sagt die Blasenfüllung direkt nichts aus.

Bezüglich der Art der Füllung wäre zweitens noch folgendes zu sagen:

Die Blase fungiert als Ueberlaufreservoir, sie füllt sich infolgedessen in der Regel nur bei geschlossenem Sphinkter oddi, oder wenn auf irgend eine Weise der kontinuierliche Strom nach dem Duodenum (Erhöhung des Duodenaldruckes etc.), der Widerstand gegen das Ausfliessen von Galle

nach dem Duodenum zu wächst und damit der Flüssigkeitsdruck im Choledochus selbst steigt. Zahlreiche Tierexperimente haben in dieser Beziehung Klarheit geschaffen insofern als bei Einlegung eines Drainrohres vom Choledochus nach dem Duodenum, das einen kontinuierlichen Abfluss von Galle nach dem Darm hin gestattet, die Blase sich gar nicht oder nur sehr unvollkommen füllt. Ins Klinische übersetzt heisst das: bei offenstehendem Sphinkter oder bei einer Schlaffheit desselben kommt es nur zu einer schwachen Füllung. Aber auch erhöhte Darmperistaltik, Hypermotilität, wie sie z. B. beim Ulcus duodeni zu beobachten ist, übt eine melkende Wirkung auf den Choledochus aus und wirkt im Sinne einer Druckverminderung. So erklärt es sich leicht, dass auch unter diesen Umständen die Füllung nur recht unvollkommen ist. Auch Achylie bezw. Anazidität, die eine besonders schnelle Magenentleerung hervorruft, können die Intensität des Gallenblasenschattens, wie aus den oben angeführten Gründen leicht verständlich ist, herabsetzen.

Ein weiterer Faktor, der die Intensität beeinflusst, ist bekanntlich die Konzentrationsfähigkeit der Blase bezw. die Fähigkeit der Blase, Wasser zu resorbieren. Hierzu kommt bei oraler Kontrastgabe noch die verschiedene Resorptionsfähigkeit vom Darm aus. Dagegen haben neuere Versuche ergeben, dass die Annahme, dass die herabgesetzte Funktion der Leber zu einem Fehlen des Blasenschattens führen kann, nicht richtig ist. Auch weitgehende Zerstörung des Leberparenchys lässt noch einen guten Blasenschatten auftreten. Es ist hier vielleicht ein Vergleich gestattet mit dem Auftreten der Blaufunktion bei Nierentumoren. Dagegen habe ich als Ursache eines schwachen Schattens öfters eine Stauungsleber ansehen müssen. Zu einer Verzögerung des Auftretens des Blasenschattens und Zustandekommen weniger kontrastreicher Bilder kann auch *Gravidität* Anlass geben.

Alle diese Faktoren — ich konnte der Kürze der Zeit wegen nur einige wichtige herausgreifen — beeinflussen die Intensität des Blasenschattens und so ist es klar, dass, wie ich es immer wieder betont habe, diagnostische Schlüsse aus einem schwachen Blasenschatten, Diagnosen wie z. B. die konzentrationsschwache Gallenblase nur auf sehr schwachen Beinen stehen. Komplizierend ist ferner die viel zu wenig bedachte Tatsache, dass entzündete Blasen, Empyeme, mit Gallenschlamm gefüllte Blasen, einen Eigenschatten geben, dessen Intensität öfters an die des sogenannten schwachen Kontrastschattens heranreicht. Verwirrend hat es ferner gewirkt, dass der sogenannte schwache und flüchtige Schatten (wie z. B. in einer Arbeit von GREBE) oft mit dem fehlenden Blasenschatten identifiziert wird. *Zwischen dem völligen Fehlen eines Blasenschattens und dem Auftreten eines schwachen oder flüchtigen Schattens geht diagnostisch eine scharfe und sehr wichtige Grenze*, denn auch das Auftreten eines schwachen Kontrastschattens kann nur bei freiem Duc-

tus cysticus zustande kommen. Die Verwischung dieser Grenze und das In-einen-Topf-werfen von flüchtigen, schwachen und völlig fehlenden Blasenschatten ist eine Quelle sehr vieler diagnostischer Irrtümer.

Für bedenklich halte ich ferner eine diagnostische Ueberschätzung des Auftretens eines guten Blasenschattens, wie sie in der letzten Zeit in mehrfachen Arbeiten z. B. auch in der zitierten Arbeit von GREBE zu Tage tritt. Ich selbst habe speziell auf diesem Gebiete die meisten diagnostischen Irrtümer erlebt und bin in der praktischen Beurteilung sehr vorsichtig geworden. Wie schon erwähnt, sagt das Auftreten eines Blasenschattens nur etwas aus über das Freisein des Ductus cysticus, sehr wenig aber über den Zustand der Blasenwand. Entzündungen der Wand können zwar durch verringerte Resorption ein weniger kontrastreiches Blasenbild geben, heben es aber selten völlig auf. Kleine Steine und Blasenschlamm, die nicht gerade zu einem Cysticusverschluss führen, aber chronische Entzündungen unterhalten können bei leidlich gutem Schatten dem Nachweis völlig entgehen. Als Kuriosum darf ich vielleicht folgenden Fall hier erwähnen:

Bei einer Pat. ergab das Röntgenbild in einwandfreier Weise acht facettierte Bilirubinkalksteine. Bei der am nächsten Tag vorgenommenen Operation wurde die Gallenblase völlig leer gefunden und der Ductus cysticus vollständig frei, ebenso wie der Ductus choledochus. Die Steine waren in den 24 Stunden, die zwischen dem Röntgenbild und der Operation lagen, sämtlich abgegangen. 24 Stunden später hätte also das Röntgenbild eine gut gefüllte normale Blase ergeben. In Wirklichkeit aber bestand, wie das Präparat zeigte, eine schwere chronische Entzündung und erfahrungsgemäß hätte es gar nicht lange gedauert bis sich in der Blase eine neue Brut von Steinen abgesetzt hätte.

Auch darüber hat das Röntgenverfahren Aufschluss gebracht, wie schnell sich in einer Blase eines zur Konkrementbildung disponierten Individuums neue Steine bilden können. So habe ich bei einem Pat., dem anderwärts durch Cholecystostomie sämtliche Steine aus der Blase entfernt waren, 3 Monate nach dem Verschluss der Blasenfistel die Blase wieder voller Steine gesehen.

Bei einer jungen Pat. mit klarem Kontrastschatten wurden zahlreiche hirsekorngroße Konkrementchen gefunden, die eine chronische Entzündung unterhielten.

Völlig verfehlt aber wäre es, aus dem Befund eines guten Kontrastschattens den Schluss zu ziehen, dass die Beschwerden des Pat. mit der Gallenblase nichts zu tun haben. Ich kenne eine ganze Reihe von Pat., wo der Operationsbefund insofern mit dem Röntgenbild, das einen guten Kontrastschatten gab, übereinstimmte, als auch anatomisch keinerlei Wandveränderungen zu finden waren und keinerlei Entzündungen bestanden, die Pat. aber doch an eindeutigen Gallenblasenbeschwerden litten. Ob man für diesen Zustand eine Stauungsgallenblase verantwortlich machen oder allgemein von Cholezystopathie sprechen will, ist gleichgültig. Tatsache ist es, dass viele dieser Pat. nur durch Entfernung der Gallenblase von ihren Beschwerden befreit werden können und mit zu unseren dankbarsten Patienten gehören. Ich habe es andererseits zu

Anfang in Ueberschätzung der diagnostischen Bedeutung eines klaren Blasenbildes, wo die Beschwerden einer Pat. doch zu einer Operation zwangen und angesichts des mit dem Röntgenbild völlig übereinstimmenden Befundes einer anatomisch unveränderten Blase unterlassen, die Blase zu entfernen. Die Pat. hat noch heute ihre quälenden Beschwerden und Kolikanfälle.

Auch bei Pericholecystitis bei strangartigen Verwachsungen, die zwischen Gallenblase und Duodenum bestehen, kann man häufig nur durch Entfernung der sonst unveränderten Gallenblase die Pat. von ihren Beschwerden befreien. Das hat auch schon KEHR betont. Man sollte sich also beim Auftreten von Differenzen zwischen klarem Gallenblasenbild und Beschwerden des Pat. nur von klinischen Gesichtspunkten leiten lassen und würde einen schweren Fehler begehen, wenn man auf Grund des Röntgenbefundes diese Pat. von der Operation ausschliessen wollte.

Den Hauptwert der Cholecystographie sehe ich nach wie vor in dem *Nachweis des Cysticusverschlusses* nach sorgfältiger Berücksichtigung aller technischen Voraussetzungen. Durch mehrfache Aufnahme ev. mehrfache Untersuchungen lässt sich diese Diagnose mit einem hohen Grade von Sicherheit stellen, lassen sich andererseits die Fehlerquellen auf ein Minimum reduzieren. Die klinisch-pathologische Bedeutung dieses Cysticusverschlusses ist ausserordentlich gross und von praktisch weittragender Bedeutung, da so gut wie die meisten das Leben bedrohenden Komplikationen des Gallensteinleidens von dem Blasenverschluss ihren Ausgang nehmen:

Stauung, Infektionsausbreitung, Wandnekrose und Perforation mit Peritonitis, Ueberschwemmung des Leberparenchyms mit Keimen aus der gestauten Blase, Cholangitis, Sepsis usw.

Um diese Diagnosen mit Sicherheit stellen zu können, ist aber eine völlige Beherrschung der Technik und Erfahrung im Deuten der Bilder unerlässliche Voraussetzung.

Wir erleben es immer wieder, dass beim Auftauchen einer neuen diagnostischen Methode alles zunächst sehr klar und einfach erscheint. Erst später bei zunehmender Erfahrung tauchen die diagnostischen Schwierigkeiten auf und werden auch die Fehlerquellen klar. Sie zwingen einerseits zu einer Vertiefung unserer Kenntnisse und intensiven Beschäftigung mit der Methode, geben aber gleichzeitig die Gewähr für die weitere Entwicklungsfähigkeit der Methode und die Aufklärungsmöglichkeiten, die wir ihr verdanken. Ich möchte sie im klinischen Betrieb nicht mehr missen.

ZUSAMMENFASSUNG

Erörterung der Ursachen der diagnostischen Fehlschläge über die von manchen Autoren berichtet wird. Sie liegen teils in technischen Fehlern, teils in Fehlern auf dem Gebiet der Deutung der Bilder.

Fragen der Technik: Prinzipielle Entleerung der Blase vor der Kontrastfüllung, wie sie von PRIBRAM auf dem Deutschen Röntgenkongress empfohlen wurde, hat sich bewährt und wird weiter empfohlen. Bei Neigung zu Spasmen, Geschwüren und zur Verzögerung der Blasenentleerung Atropingaben. Mit einer Aufnahme darf man sich nur beim sicheren Steinnachweis begnügen sonst sind unter allen Umständen mehrere Aufnahmen in entsprechenden Zwischenräumen und eventuell auch unter Lagewechsel und Kompression zu machen.

Fehler beim Deuten der Bilder. Schwacher oder flüchtiger Steinschatten darf nicht einem vollständigen Fehlen des Blasenschattens gleichgesetzt werden. Hier geht eine scharfe diagnostische Grenze. Schlüsse aus einem schwachen Blasenschatten sind nur mit grosser Vorsicht zu ziehen. Die Annahme, dass ein guter Blasenschatten eindeutig eine absolut gesunde Blase beweist und die Zurückführung der Beschwerden des Patienten auf ein Blasenleiden ausschliesst, ist absolut irrig. Anführung von Beispielen. Der Hauptwert der Methode liegt im Nachweis des Cysticusverschlusses. Dieser Nachweis gelingt bei richtiger Technik und Erfahrung im Deuten der Bilder so gut wie in allen Fällen. Besprechung der klinischen Bedeutung des Cysticusverschlusses.

SUMMARY

An examination into the causes of the diagnostical failures reported by many writers. These are due partly to faults of technic, partly to errors in the matter of reading the pictures.

Questions of Technic: The principle of always emptying the bladder as a preliminary to the introduction of the contrast-fluid — in the manner recommended by PRIBRAM at the German Roentgenological Congress — still holds good, and is once more recommended. If there is any tendency to spasms, ulceration and retarded evacuation of the bladder, atropin should be given. Only where the presence of the stone is positively proved, should the taking of a single picture be deemed sufficient; in all other circumstances several should be taken — at suitable intervals and, if called for, in different projections and under the use of compression.

Errors of interpretation: A weak or ill-defined stone-shadow must not be given the same interpretation as the total absence of bladder-shadow. Here a sharp diagnostical distinction must be drawn. From a feeble bladder-shadow conclusions should only be drawn with the greatest caution. To assume that a good bladder-shadow is in itself a proof of an absolutely healthy bladder and excludes the possibility of the patient's trouble being due to an affection of that organ is absolutely wrong. Examples of this are given. The chief value of the method lies in the demonstration of the closing of the cystic duct. With the proper technic, and with experience in interpreting the pictures, this demonstration can be successfully made in nearly all cases. The clinical significance of the closing of the cystic duct is gone into.

RÉSUMÉ

Discussion des causes auxquelles sont imputables les erreurs de diagnostic signalées par de nombreux auteurs. Ces causes sont dues, d'une part à une technique défectueuse, et de l'autre à une fausse interprétation des images radiographiques.

Fautes de technique: L'évacuation systématique de la vésicule antérieurement à la réplétion de contraste, telle qu'elle a été préconisée au Congrès allemand de radiologie par PRIBRAM, a gardé toute sa valeur et continue à être recommandée. Dans les cas où l'on observe des tendances aux spasmes, aux abcès et en vue de retarder l'évacuation de la vésicule, atropine. Dans les cas où la présence de cœls est certaine, on peut se contenter d'un cliché; toutefois, il est bon, dans tous les cas, de prendre plusieurs clichés, à certains intervalles et dans des conditions variables de décubitus et de compression.

Fautes d'interprétation: Des ombres calculeuses, faibles ou passagères ne doivent pas être assimilées à une absence totale d'ombre vésiculaire. Il existe ici une ligne de démarcation très nette au point de vue diagnostique. On ne doit tirer qu'avec prudence des conclusions de la constatation d'une ombre vésiculaire faible. Il est absolument faux de conclure d'une ombre vésiculaire nette une intégrité absolue de la vésicule biliaire et d'exclure celle-ci comme cause des troubles accusés par le malade. L'auteur donne quelques exemples. La valeur capitale de la méthode consiste en ce qu'elle permet de reconnaître les obstructions du canal cystique. Si l'on recourt à une technique correcte et si l'on apporte quelque expérience dans l'interprétation des radiographies, cette constatation peut être faite dans la presque totalité des cas. Discussion de la signification clinique des obstructions du canal cystique.



REDUCTION UNDER FLUOROSCOPY OF ACUTE INTUSSUSCEPTION IN CHILDREN

by

Leif Arntzen and *Alfred Helsted*
Chief Roentgenologist Senior Surgeon

In Denmark, the bloodless treatment of acute intussusception in children has had some weighty champions.

In 1905, HIRSCHSPRUNG published 107 cases, 73 of which he had treated entirely by taxis.

In 1926, MONRAD published a collection of 115 cases, 94 of which had been subjected to treatment by taxis. In 10 of these the taxis failed, and laparotomy had to be performed afterwards. After a close review of the clinical symptoms, MONRAD groups his cases according to the various forms of the invagination and then, as the result of his experiences, sets up the following thesis:

»A child over 2 years of age must never be treated by taxis, but must immediately be operated on. Likewise, operation must be resorted to immediately in all cases of ileocolic, as well as in all mixed and double forms of invagination. —

Taxis should be attempted in:

the colic form, when the intussusception is not over 36 hours old

» ileocecal	»	»	»	»	»	»	24	»	»
» ileal	»	»	»	»	»	»	12	»	»

By ileocolic intussusception, MONRAD understands an invagination of the small intestine, situated low down and passing through the ileocecal valve into the ascending colon. In this form, the cecum and the appendix are thus external to the intussusception, while in the case of an ileocecal intussusception a portion of the cecum is infolded, together with the appendix, and often forms the apex of the invagination. By »mixed» forms are understood ileo-ileocolic and ileo-ileocecal intussusceptions. By »double» forms are understood intussusceptions where there is »invagination within invagination» in such a manner that the intestine, instead of forming the usual three cylinders, forms five or seven or nine cylinders within one another.

HIRSCHSPRUNG produced the reduction by injecting water into the

intestine. His method was therefore ineffective in cases of straight ileal intussusception. MONRAD uses dry taxis, in the form of massage under narcosis, first after the taxis is finished, he injects water into the intestine in order to ascertain whether the intussusception has been successfully reduced.

The troublesome points, as regards the bloodless treatment, will generally be, in the first place, the difficulty of making an exact topical diagnosis; in the second place, the difficulty of deciding, after taxis, whether the disinvagination is complete or not. It therefore lies near to try whether those difficulties couldn't be overcome by the use of roentgenoscopic examination.

In that connexion, I wish to describe to you two cases that came under our care last year in the Copenhagen County Hospital at Gentofte, of children with acute intussusception. *In both cases, roentgenoscopic examination showed the exact location of the trouble, and in both cases the taxis was successfully performed under fluoroscopy, and the disinvagination was seen to be complete.*

The first case (992/1927) was a boy 8 years old. At the age of 9 months he had been primarily operated on for an ileocecal intussusception. The disinvagination had been easy. He had now been seized with a violent, colicky pain in the abdomen about twelve hours before he entered the hospital. No vomiting. Distinct raising of the intestine. No positive blood or slime from the anus. Temperature at the time of admission, 37.3° ; abdomen soft. Small tumor upwards below the left thoracic margin. Rectal exploration revealed nothing abnormal.

An opaque enema given under fluoroscopy stops at the splenic flexure (Fig. 1). An attempt to increase the pressure of the emulsion by raising the reservoir of the irrigator produces pain immediately, without causing the fluid to pass higher up into the colon. The attempt to reduce the intussusception is then begun by massaging upwards along the descending colon. After a couple of minutes, the emulsion is seen to send out a protuberance, as a narrow shadow, along the direction of the transverse colon (Fig. II). The shadow is about 1 cm. broad, and is seen to lie along the middle of the about 4 cm. wide, gas-filled transverse colon. It is possible that the emulsion has here found its way into the lumen of the intussusceptum, but it is hardly possible to say so for certain. This picture remains constant for about 2—3 minutes. There is still a certain amount of pain. Under renewed massage the pain suddenly increases, and at the same time the transverse and ascending portions of the colon become completely filled in the course of a few seconds (Fig. III), and the pain suddenly ceases. There is no longer any tumor to be felt. The whole operation was done without narcosis. There were no further complications.



Fig. 1.

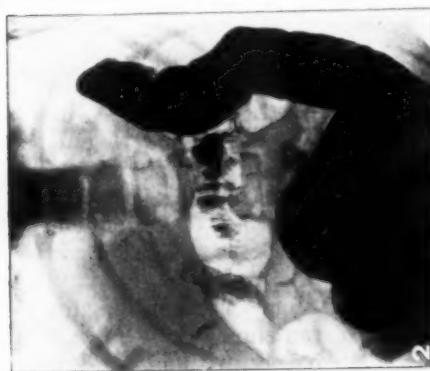


Fig. 2.

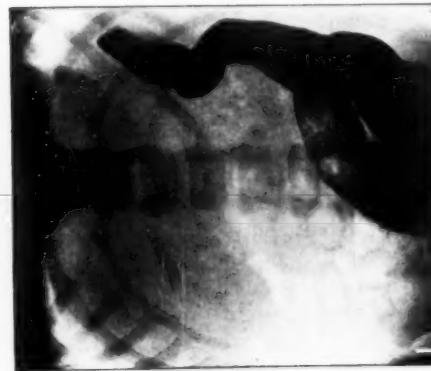
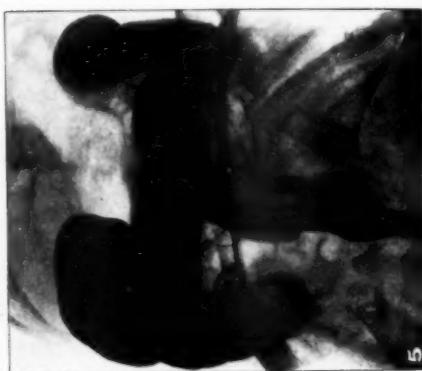


Fig. 3.



ho
wh
be
sl
of
as
O
in

of
ei
ge
er
de
si
st
st
w
d
t
a
t
A
a
s
i
n
u
a
C
s
r
t
a

The second case (1030/1927) was that of a boy 7 months old. Ten hours before he was brought in he had a severe attack of vomiting, which repeated itself several times in the course of the day. Three hours before his admission there had been a slight discharge of blood and slime from the anus. He was very fretful and whimpering. At the time of admission his temperature was 37.5° . A firm tumor, hardly as large as a hen's egg, was felt immediately below the right thoracic margin. Otherwise the abdomen was soft. Exploration show hemorrhagic fluid in the rectum.

An *opaque enema given under fluoroscopy* stopped in the upper portion of the ascending colon. There are seen here two projections which, from either side of the emulsion-shadow, extend downward and enclose the gas-filled portion of the cecum (Fig. IV). At that point, the shadow of the emulsion becomes u-shaped, forming an arc, with its concavity opening downwards. The picture is undoubtedly due to the fact that the emulsion surrounds the apex of the intussusceptum. As the child offers strong resistance, it now becomes necessary to use an anesthetic (ether), whereupon the process of reduction is begun by massaging the emulsion downwards, in the direction of the gas-filled portion of the cecum. After two minutes, the cecum is seen to be filled, with the exception of a space as large as a sixpence, at the point of the ileocecal orifice (Fig. V). At the same time, the tumor has become reduced to the size of a hazel-nut. After another 3 minutes of massage the cecum appears quite natural, and there is no longer any tumor to be felt. After a couple of days a second enema is given, in order to make sure that the form of the cecum is quite natural (Fig. VI). The first enema (Figs. IV and V) was administered by means of a rubber tube, which was pushed a good distance up into the colon. The second enema (Fig. VI) was given by the aid of a large rectal funnel, which seems to be the more practical method in the case of small children, because by keeping it pressed closely against the sphincter ani the emulsion can be prevented from running out again. The emulsion was injected by means of a clyso-pump.

In both of those cases the clinical diagnosis was: intussusception. In the first one it is not possible, from the primary roentgen-ray finding alone, to conclude upon anything more definite than just a stenosis of the colon. The shadow of the enema, which stops at the splenic flexure, offers no characteristic feature. It is only after the disinvagination has commenced and the rest of the colon becomes filled, at the same time as the pain ceases and the tumor disappears, that the case can with certainty be said to have been one of intussusception. It has evidently been a very loose invagination; and, to judge from the site and the easy reduction, undoubtedly a straight colic intussusception. In the second

case the roentgenological finding is typical for an intussusception, and it must undoubtedly have been of the ileocecal form.

Roentgen examination has been used rather extensively as a means of diagnosing cases of *chronic intussusception*; for instance by LEHMANN, GROEDEL, ALTSCHUL, MUFF, HAENISCH, PANNER and ASHBURY.

The typical picture seen after administration of an opaque enema is that of a u-shaped figure of the shadow of the latter, as it penetrates and fills up the space between the intussusceptum and the intussuscipiens. By some, only an arresting of the emulsion has been found, at a point corresponding to the apex of the invagination. In a few cases the emulsion has penetrated into the lumen of the intussusceptum, where it has then appeared as a narrow shadow along the centre of the intestine, resembling a stenosis. (KAREWSKY.) It is very important to watch the course of the enema closely under the fluoroscope all the time, as it seems — according to ASSMANN — that the enema can sometimes produce a disinvagination and, thus, give a misleading picture.

After ingestion of a contrast meal there can sometimes — as reported by ALTSCHUL and MUFF, for instance — be seen a narrow shadow corresponding to the intussuscepted ileum, surrounded by the gas-filled, intussuscipient colon. In other cases only an obstruction is observed to exist at the level of the lowest loops of the small intestine. In chronic intussusception there should, whenever possible, be a double roentgen examination; namely, one after enema and one after ingested meal. As GROEDEL and ALTSCHUL point out, one or the other method may often give a negative result, and it is difficult in the individual case to judge beforehand which one is likely to yield the best information.

Roentgen examination without contrast meal will, according to KLOIBER, often be helpful as a means of locating the site of the obstruction, either by the gas-inflated portions of the intestine or by noting the comparative levels of its various contents, solid, fluid and gaseous. The examination should then be made with the patient either standing up or lying on his side.

Roentgen examination of acute intussusception in children has always been done by injection of an opaque enema. As regards the value of such examination, opinion has been divided. Some have considered it as incompatible with the condition of the patients. Others, like WINTHER, have held it for superfluous if not — in the case of small children — downright harmful, as delaying the beginning of the treatment and exposing the tender organism to the noxious influence of the rays. Others again — like WALLS, LE WALD and GIBBON — have found the roentgen examination helpful, however, and have found that the typical picture under the fluoroscope shows the shadow of the emulsion as a u-shaped figure, because the opaque fluid surrounds the apex of the intussusceptum.

In other cases the passage of the emulsion was only seen to have become arrested at a point corresponding to the level of the intussusceptum. LAFFERTY reports one case in which the intussusception was seen to disappear of itself during the examination.

OLSSON and PALLIN have described five very fine cases, in which the roentgen examination not only gave valuable aid toward reaching the diagnosis, but in some of which it was tried to reduce the intussusception under the fluoroscope. In the first four of those cases the roentgen finding was typical, with a u-shaped formation of the emulsion shadow where it terminated in the colon. In the first case — a girl 12 years old — reduction under the fluoroscope was attempted, but did not succeed completely, wherefore an operation was performed. The cecum was found of an intense, mottled red color, edematous, and with a pocket about as large as the tip of a finger near its lower end. It was supposed that the very last portion had only become disinvaginated when the intestine was drawn forward. In the second case, which was of a girl 10 months old, reduction was not attempted. The operation disclosed an ileocolic intussusception. In the third and fourth case — two boys, $2\frac{1}{2}$ and 11 years old, respectively — reduction was made with complete success. In the fifth case — a girl 3 years old — the roentgen examination doesn't seem to have disclosed anything distinctly abnormal. Reduction was attempted, but without result; the tumor was simply displaced. An operation was performed, which showed the ileum invaginated in the cecum and ascending colon. Resection was made. All five patients were discharged as cured.

It is thus beyond all doubt that in a good many cases the roentgen examination can give valuable information. In cases of *colic intussusception* it should nearly always be possible to locate the apex of the intussusceptum. In cases of *ileal intussusception* the opaque enema will show a free colon. In cases with tumor it should sometimes be possible, by palpation of the colon, to show that the latter lies free of the tumor. In the case of larger children, in whom it isn't normal for the small intestine to contain any gas, an examination should undoubtedly be made first without opaque injection, in order to see whether there are any strongly distended loops of that organ situated in such a manner — high up, or in the left side of the abdomen — that they rather indicate the presence of an obstruction in the small intestine. In cases of *ileocolic intussusception* it will sometimes be possible by means of the enema to locate the apex of the intussusceptum; but it may also happen that the enema entirely surrounds the intussuscepted portion of the ileum, and thus makes the shadow of the colon appear perfectly normal under the fluoroscope.

It has not been our intention on the basis of our 2 cases to advocate

an extension of the *age limit* set by MONRAD for treatment by taxis. We have merely wished to point out how a preliminary roentgen examination may prove helpful and justified within the *time limits* set by him. The fact that in some cases it has been possible by that means to locate the apex of the intussusceptum may be of interest also to the surgeon; at the same time it seems to us that it must be permissible then simultaneously to attempt a bloodless reduction. It will take only a very short time to find out whether it is possible or not; and if it is possible, whether the attempt has been completely successful or whether the result is doubtful.

SUMMARY

When acute intussusception is suspected in the case of a child, the author recommends that an opaque enema be given and, in case an intussusception is thereby proved to exist in the colon, to attempt the reduction during fluoroscopy.

Skiagrams are shown of two cases — of patients 7 months and 12 years old, respectively — showing the roentgen findings before, during, and after the process of disinvagination.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Autor empfiehlt für Fälle, wo bei einem Kinde Verdacht auf eine Intussuszeption besteht, einen Kontrasteinlauf zu geben, und falls dadurch bewiesen wird, dass eine Intussuszeption im Kolon besteht, zu versuchen, sie während der Durchleuchtung zu desinvaginieren.

Röntgenogramme von 2 Fällen — einem 7 Monate und einem 12 Jahre alten Patienten — zeigen die Röntgenbefunde vor, während und nach der Desinvagination.

RÉSUMÉ

Dans les cas où l'on a lieu de soupçonner une invagination aiguë chez un enfant, l'auteur conseille de donner au malade un lavement opaque; si l'on constate ainsi l'existence d'une invagination du côlon, on devra tenter d'en opérer la réduction sous le fluoroscope.

L'auteur communique les skiagrammes de deux cas, concernant deux malades âgés respectivement de 7 mois et de 12 ans; ces skiagrammes indiquent l'image radiographique avant, pendant et après le processus de réduction.

BIBLIOGRAPHY

ALTSCHUL: Münch. med. W. 1919.
ASHBURY: Amer. J. of Roentgenol. 1927 XVIII.
ASSMANN: Klin. Roentgendiagn. 1924 p. 650.
GIBBON: cited by Ashbury.
GROEDEL: Fortschr. a. d. Geb. d. Roentgenstr. 1914 XXII.
HIRSCHSPRUNG: Mitt. aus Grenzgebiet d. Med. u. Chir. 1905.
HÄNISCH: Münch. med. W. 1911.
KAREWSKY: Deutsch. med. W. 1921.
KLOIBER: Fortschr. a. d. Geb. d. Roentgenstr. 1921 XXVIII.
LAFFERTY: cited by Ashbury.
LEHMANN: Fortschr. a. d. Geb. d. Roentgenstr. 1914 XXI.
LE WALD: Ann. of Roentgenol. 1923 III.
MONRAD: Acta Paediatrica 1926 VI.
MUFF: Beitr. z. klin. Chir. 1920 CXVIII.
OLSSON & PALLIN: Acta Chir. Scandin. 1927 LXI.
PANNER: Acta Radiolog. 1926 VII.
WALES: Med. Rec. 1918.
WINTHER: in the Jubilee Memorial to T. Rovsing Copenhagen 1922.



A NEW X-RAY APPARATUS WITH COMPLETE X-RAY AND ELECTRICAL PROTECTION

by

Dr A. Bouwers

Research Lab. PHILIPS' Glowlampworks Ltd. Eindhoven, Holland

(Paper read at the II. International Congress of Radiology at Stockholm 1928)

If, with the introduction of the »Metalix» tube,¹ as long ago as 1923, it was possible to reduce the X-ray danger to a considerable extent, then the simple apparatus that I have the pleasure to demonstrate to-day is a further step, which combines full protection against high tension with complete safety as regards Radiation.

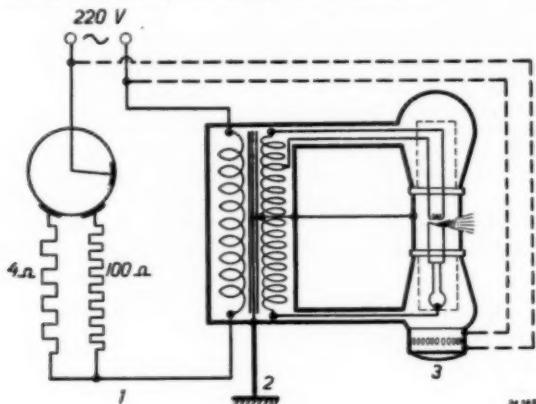


Fig. 1.

¹ A. BOUWERS, Een nieuwe Roentgenbuis, *Physica* 4. 173. 1924.
» » Eine neue Roentgenrohre aus Metall, *Fortschr. a. d. Geb. d. Roentgenstr.* Kongressheft 32. 41. 1924.
» » New metal X-ray tubes for Radiology and Therapeutics, Br. Journal of Rad. 23. 139. 1927.
» » Le tube »Metalix» et le développement de la technique des rayons X. *Journal Belge de Radiologie* 1928.

A general idea of the apparatus¹ is shown in the diagram of Fig. 1. The X-ray tube (3) is a »Metalix» tube with a metal central part connected to earth. This central part has metallic extensions covering the whole tube, so that the latter is completely enveloped by an earthed metal cover.

The centre of the secondary windings as well as the cover of the high tension transformer (2) are also connected to earth and so are the flexible metal covers of the high tension cables, connecting tube with transformer. Thus the whole apparatus is completely enclosed in a metal cover, so that it can be touched without the slightest danger during operation.

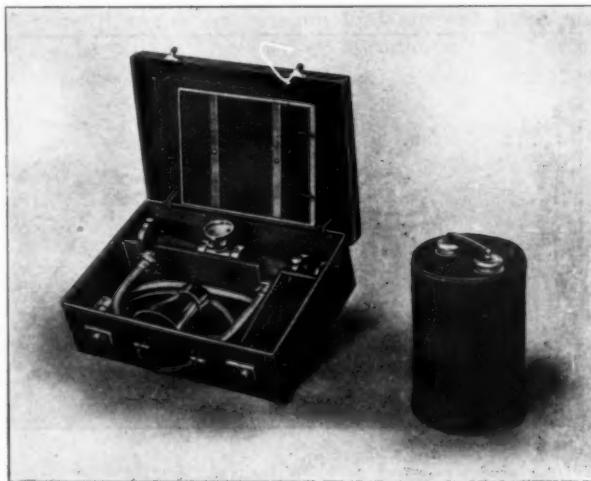


Fig. 2.

The high tension is by this arrangement divided up into two equal parts and consequently the insulation problem has been much simplified, for insulation difficulties rise far quicker than proportional to the tension. E. g. a spark gap in air between points of 6 cm is equivalent to about 55 kV, whilst 16 cm corresponds with about 110 kV (peak value).

By application of this principle the transformer, the X-ray tube and the connecting cables could be made of small dimensions. The apparatus can easily be transported in two small cases (fig. 2).

Though it is not claimed that this new apparatus can do everything in diagnostic work, it can be seen from the set of radiographs shown later, that the possibilities are much wider than one would expect from an

¹ See also A. BOUWERS, Ned. Tijdschr. v. Geneesk. 72. 756. 1927.

instrument of these small dimensions. A splendid skull radiograph e. g. can easily be obtained in about 5 seconds.

Fig. 3 shows the apparatus ready for use.

The X-ray tube, apart from protection, has several special properties, two of which I might briefly describe.

Firstly the focal spot. This is a so called line focus of extremely small dimensions, the projection in the direction of the radiation having a maximum diameter of about 1.2 mm. Indeed the surface of the focal spot can be calculated,¹ as current and tension are invariable and the exposure time is limited by the special time switch. The small focus combined with the earthed tube cover makes it possible to take radio-

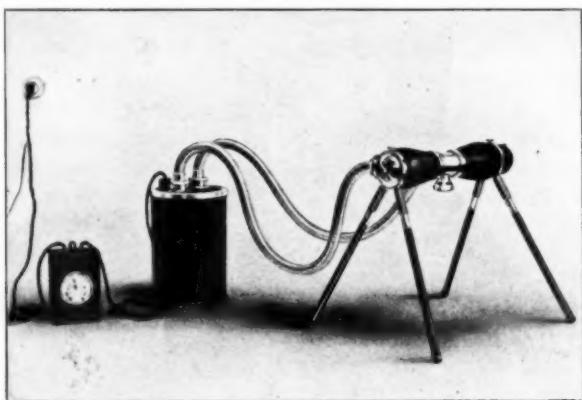


Fig. 3.

grams at much smaller distances than usual, thus saving a considerable amount of energy, as the required energy is proportional to the square of the distance.

The index of sharpness, according to HEILBRON² for this tube is about 0.65.

The actual tension of this apparatus is just over 60 kV peak and the current about 7 mA, but the special construction of the X-ray tube involves a bigger output than one would expect from these figures, for the current voltage characteristic curve of this tube has an unusual form. In short it may be described by saying that for a given milliamperage a relatively high tension is necessary.

In Fig. 4 the currents I both for this »Metalix» tube and for a normal

¹ Compare: A. BOUWERS, Zeitschr. f. Techn. Phys. 8. 271. 1927.

² L. G. HEILBRON, Fortschr. a. d. Geb. d. Roentgenstr. 33. 117.

Coolidge tube have been drawn for an ordinary alternating tension E. If the mean value of both currents are equal, then the area between the axis and the current should be equal in both cases. The figure shows clearly that during the time between the moments t_1 and t_2 , the value of the current in the case of the »Metalix» tube is much higher than in the case of the Coolidge tube. Now practically only during this interval the tension is high enough to produce an important amount of X-rays, the radiation at lower tensions being much weaker both in intensity and hardness. Consequently the output of X-rays from the new »Metalix» tube is about 25 % larger than from a Coolidge tube for a given energy input.

Measuring instruments for tension and current have not been provided in order to obtain the utmost simplicity. The operator of the apparatus therefore need not bother about tension or current. Only an

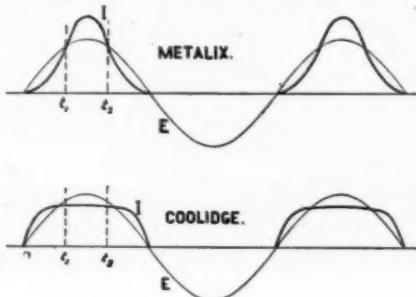


Fig. 4.

exposure table is wanted, adjusting the time switch and pressing the button being the only necessary manipulations.

The cooling of the anticathode is effected by a ventilator, driven by a small motor, fed from the mains. Thus many radiographs can be taken in succession and screening can be done without danger of overheating the anode.

An especially high saturation of the iron of the transformer, combined with a resistance of about 4 ohms in series with the primary have the effect, that a variation of the primary tension has very little influence on the high tension and therefore on the quality of the radiation.

A safety device is provided, which prevents the tension being switched on before the earthed metal outside cover of the transformer and cables have first been safely connected, so that the possibility of the accessible parts coming under high tension is definitely excluded.

In addition a permanent filter of 2 mm aluminium has been mounted in front of the aperture to protect the patient against damage from soft

radiation. This filter can if desired be removed by the physician for therapeutic purposes.

Before showing the apparatus on operation and also some radiograms, I should like to draw your attention to a few examples of its simple and easy operation.

Figure 5 shows the »Metalix» Apparatus in function in a garden. In this case a small petrol engine produces the power for an alternating current generator, thus making it possible to X-ray at any place, independently of electrical mains.

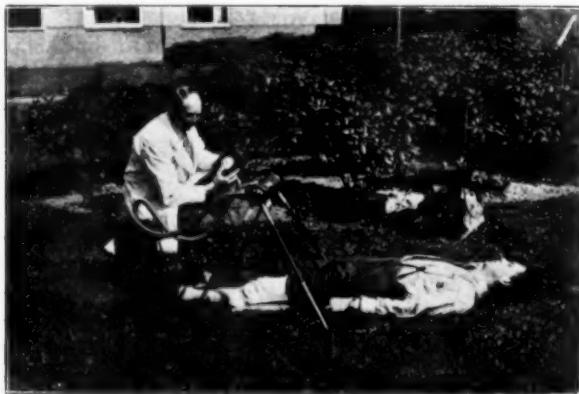


Fig. 5.

I will refrain from speaking of the new possibilities opened out by this apparatus for therapeutic use, due to the very small working distance, leaving this subject to the judgment of the physician. I might, however, mention the fact, that an »erythema dose», when the filter is removed, according to our measurements can be obtained in a few seconds.

In conclusion I should like to express the hope, that this simple apparatus may be a real contribution to the progress of radiology.

SUMMARY

A fullproof »Metalix» portable X-ray outfit is described with complete high tension and X-ray protection. All external parts are of metal and can be connected to earth.

It is only controlled by means of a time switch.

Notwithstanding the small dimensions and reduced weight (15 + 20 kg) radiographic results are remarkably good on account of the very small focus, which admits a small focal distance, and a high X-ray output.

The possibility of therapeutic use is mentioned.

ZUSAMMENFASSUNG

Ein tragbarer »Metalix« Röntgenapparat wird beschrieben mit vollstaendigem Hochspannungs- und Strahlenschutz. Alle auusseren Teile sind von Metall und koennen mit der Erde verbunden werden.

Ein Zeitschalter ist der einzige Regelinstrument.

Trotz seiner geringen Abmessungen und leichten Gewichtes ($15 + 20$ kg) sind die diagnostischen Resultate ueberraschend, weil wegen des auusserst feinen Brennfleckes der Fokus-Film Abstand gering genommen werden kann und auusserdem die Strahlen-Ausbeute groesser ist als in anderen Roehren.

Die Verwendungsmoeglichkeit fuer Therapie wird erwaeht.

RÉSUMÉ

L'auteur decrit un appareil à Rayons-X »Metalix» portatif, avec protection complete contre la haute tension et contre les rayons-X. Toutes les parties extérieures sont métalliques et peuvent être connectées à la terre.

Une minuterie pour régler le temps de pose est le seul élément variable.

Malgré ses dimensions et poids réduits ($15 + 20$ kg) les résultats radiographiques sont remarquablement bons à cause d'un foyer excessivement fin, ce qui permet une distance anticathodepeau réduite, et un rendement élevé de rayons-X.

La possibilité de l'application thérapeutique est stipulée.



CALCINOSIS INTERVERTEBRALIS

by

L. P. Rietema and S. Keijser, Groningen

(*Tabula LIII.*)

In March 1925 a farmer, 52 years of age, who had been complaining for 8 months of pain in his left leg, was admitted to the hospital. In spite of all treatment the pain had gradually become worse. The parts affected were the left buttock, the left hip, calf and outer side of ankle. At the same time the patient complained of a feeling of numbness in the entire left leg. On examination the circumference of the left upper-leg proved to be 2 centimetres smaller than the right. The left and right lower-leg were alike. The reflexes were less vigorous in the left leg than in the right. On the outer side of the left lower-leg an extensive hypaesthetic area was found. The spine was held very stiff, the patient always supporting himself on his hands even when in a sitting posture. The spinal column showed a distinct scoliosis, convex to the left. The twelfth thoracic vertebra and the left ilium were very painful under pressure. Lasègue's phenomenon was not present, nor was pressure on the nerves of the left leg painful. After the patient had lain a few days in bed, the pain, which had continued for months, gradually decreased; the back also grew more mobile. In a very short time the patient was again able to sit up and walk about without much trouble. As the symptoms at first suggested a spondylitis, probably of a tuberculous nature, vertebral photos of the patient were prepared in the Radiological Institute. The Röntgen investigation, however, revealed in place of a spondylitis, another and very remarkable abnormality, which, in our opinion, justifies a short report in this paper.

A lateral photo of the vertebral column shows a deep shadow in the intervertebral disc between the 10th and 11th thoracic vertebra (fig. 1). The shadow lies a trifle ventrally from the axis of the vertebral body and is of a somewhat irregular shape. The vertebrae adjacent to the affected vertebral disc appear quite normal, being of the right height and showing no signs of arthritis. The intervertebral disc itself is also of normal thickness. A photo taken in a ventro-dorsal direction shows the same shadow again, now exactly in the middle of the disc; and here,

too, the adjacent vertebrae show no abnormality, but possibly a touch of arthritis on one side of the 11th vertebra (fig. 2). The photo gives us no indication as to the nature of this shadow; a sequestrum proceeding from one of the two vertebrae is out of the question, the structure of the vertebrae being too good and too regular for this. There is nothing in the photo to suggest tuberculosis, for when a tuberculous process spreads from the vertebrae into the intervertebral disc, this intervertebral disc very quickly becomes narrower and decays, whereas in this case the shape and height of the disc have remained perfectly normal.

The photo, then, provides us with no explanation as to the cause of the calcification and gives us equally little indication as to whether these abnormalities account for the patient's complaints. There therefore remained nothing but to search the literature of the subject for similar cases. The crop was meagre. In 1922 CALVÉ and GALLAND discuss a case and state that they have nowhere found anything else of the sort. In 1925 there is a communication from BÁRSÓNY and POLGÁR in the Klinische Wochenschrift, also about one case, whilst these writers state that they were able to find only one case (BARON) in the German records. In 1927 HORENSTEIN describes a fourth case. Let us now see how these writers try to explain the deposit of lime salts and what symptoms their patients showed.

CALVÉ's patient was 72 years of age and in 1918 became subject to vertigo and pain in the left side and shoulder. The pain, accompanied by a feeling of weakness, became so severe, that the patient could no longer either walk or stand. She had a distinct scoliosis. The doctor treating the case was led to the conclusion that it was a case of tuberculous spondylitis and prescribed rest in bed. Six months later the patient again began to walk, after which no further symptoms manifested themselves in her back. Two years later a Röntgen investigation was made. The photos reproduced resemble pretty closely the photos of our patient. After a detailed description of the photos, CALVÉ comes to the conviction that it is a case of calcification in the nucleus pulposus, i. e., in that part of the intervertebral disc that originates in the corda dorsalis. The fact that the lime in his case is in the place where the corda dorsalis is *wont* to be, is really the only reason CALVÉ brings forward for his supposition that the accumulation of lime is actually to be sought in the nucleus pulposus. This reasoning does not hold good in the case of our patient; in photo no. 1 the lime is a little in front of the centre of the disc. This position does not, however, prove that there is in this case no possibility of an accumulation of lime in the nucleus, as this may, in fact, in an odd case, be situated more ventrally. The nucleus may also be found somewhat laterally of the centre; this is perhaps of moment in explaining the situation of the lime in the case of HORENSTEIN's patient. CALVÉ ex-

presses no opinion as to the origin of the calcification; he only refers to the appearance of the abnormality and the possible confusion of it with spondylitis.

In the case of BÁRSONY's and POLGÁR's patient a similar calcification was found by chance in three successive intervertebral discs, between the 7th and the 10th thoracic vertebra. Here too the vertebral bodies were quite sound and the intervertebral discs were of the normal height. From the previous history of this patient, a man of 47, it was found that he had suffered a serious injury 26 years before; he had fallen from a height of 4 metres and had landed on his feet. After this fall the patient had complained of pain in the back, but two months later he had quite recovered. BÁRSONY suggests the possibility of there having been a spinal fracture and is inclined to connect the abnormality with the trauma, so that he entitles his case calcinosis intervertebralis traumatica, this in contrast to calcinosis intervertebralis inflammatoria, as he calls the case described by BARON. BARON reports the illness of a boy of 12, who was found on the 18th day from the commencement of the illness to have a lime-deposit in two intervertebral discs (between the 12th thoracic vertebra and the first lumbar vertebra and between the 1st and 2nd lumbar vertebra), which was accompanied by a high temperature and a partial stiffening of the vertebral column. After the acute stage of the illness the lime remained visible for a long time; the shadow had, however, disappeared by the time a photo of the patient was taken, one year after the commencement of the illness. This patient's vertebral bodies, also, were quite normal and the intervertebral discs were of the normal height. BARON is inclined to think of an inflammation of haematogenous origin and therefore proposes the name of chondritis intervertebralis calcarea.

The fourth case that we have found in the literature of the subject is described by HORENSTEIN. A man of 40 has had a stiff and painful spinal column for 12 years; the last thoracic vertebrae are more especially painful under pressure. The Röntgen photo showed, beside a spondylitis rhizomelica, a lime-deposit in the intervertebral disc between the eleventh and twelfth thoracic vertebra. HORENSTEIN also supposes that we have here a case of lime-deposit in the nucleus pulposus; he suggests the explanation that the spondylitis rhizomelica has led to a degeneration of the corda vestige, which might easily give rise to calcification.

We see, thus, that each writer attempts a different explanation of the disease and that various names have been coined which tell us nothing of the nature of the abnormality. As, in the case of BARON's patient, the lime had disappeared after a year, we examined our own patient again after a period of nearly three years; there was no difference to be discovered in the photos. The patient stated that his back no longer troubled him; he could do his ordinary work again without feeling any pain.

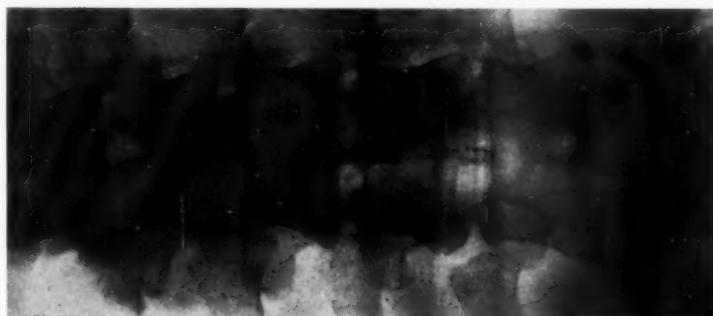


Fig. 4.

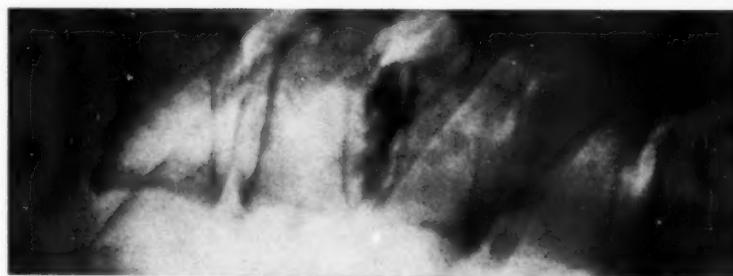


Fig. 3.

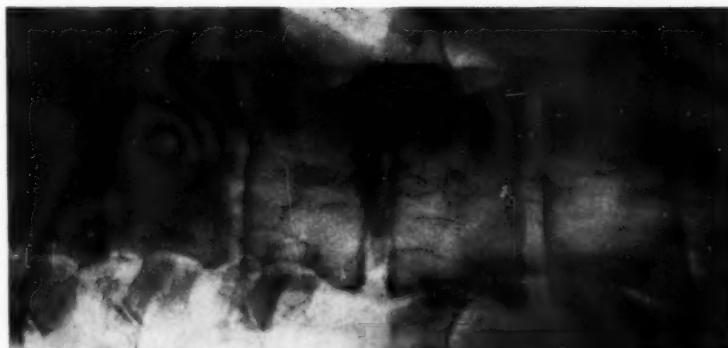
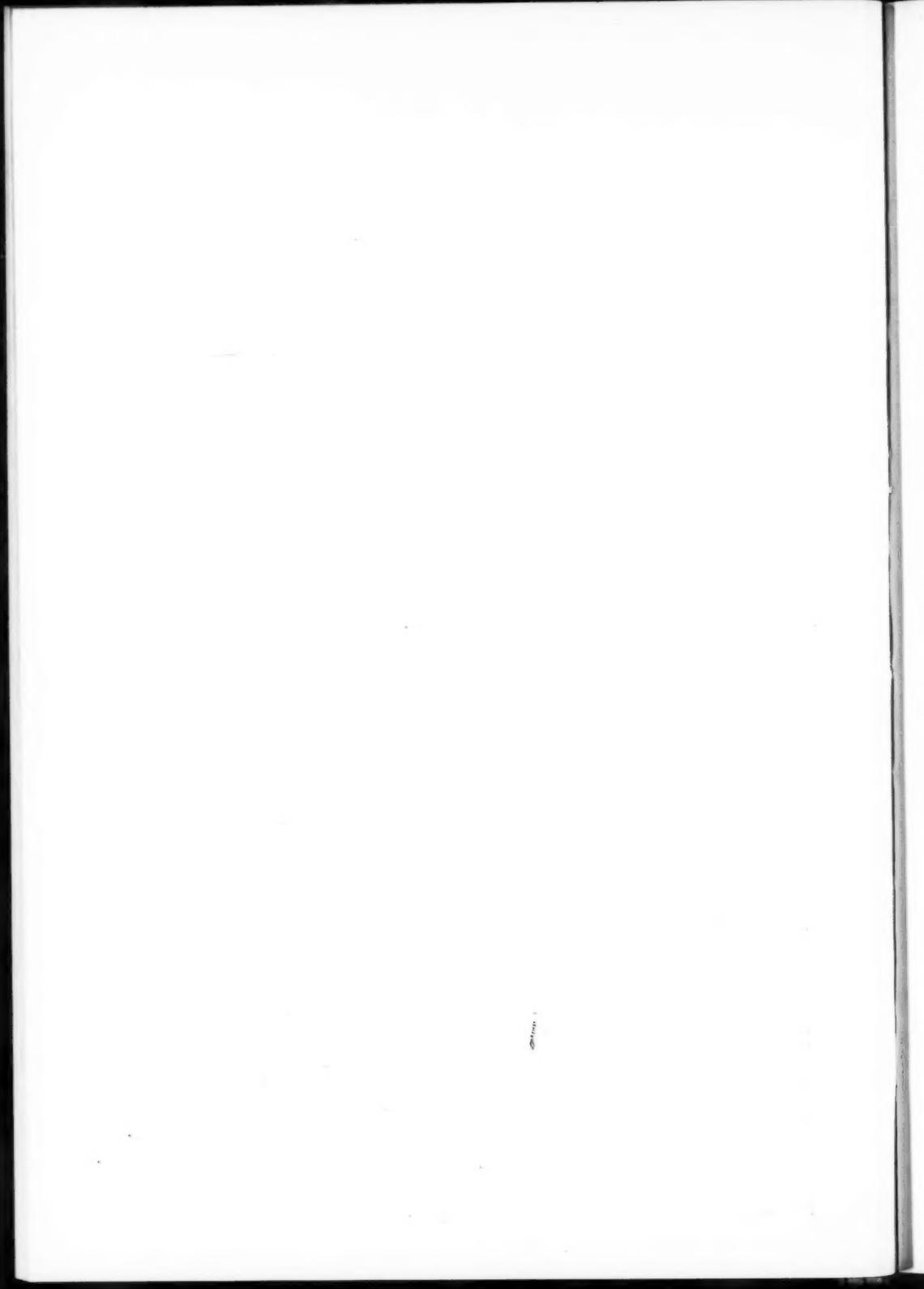


Fig. 2.



Fig. 1.



This clearly shows that our patient was not suffering from a tuberculous spondylitis; the course of the disease would then have been quite different. The fact that the first examination by a neurologist suggested a serious abnormality in the spinal column, whilst the course of the disease proves that the abnormality was of a comparatively mild nature, has induced us to report on this case here. It so happens that we are in a position to describe a second case. Our colleague VAN IJSENDIJK, Röntgenogist at Delft, sent us the photos of which figs. 3 and 4 are reproductions. Here, too, we note the same features. In the photo, to one side, a large mass of lime, extending pretty well over the whole disc between the 8th and 9th thoracic vertebra; in the front to back direction the lime-deposit lies exactly in the middle. We give here an extract from the history of the case:

Patient X., 51 years of age, has been complaining for years of pain in the back, chiefly in the lumbar region. During the last three months the legs have also begun to be painful. The usual examination shows painfulness under pressure on the lower thoracic vertebrae and the upper lumbar vertebrae, whilst on the left side Lasègue's phenomenon is present. Other abnormalities were not found. The reflexes are all normal. After the Röntgen examination (see figs. 3 and 4) a short period of rest was prescribed for the patient; in quite a short time he was able to resume his work. The pain in his back gradually disappeared and six months after the Röntgen examination the patient was practically rid of the trouble.

In this case there was not so much reason to think of a spondylitis as in our first case, but a Röntgen examination was considered necessary, in order to try and find an explanation of the pain. To what extent the pain is connected with the calcified intervertebral disc cannot be determined. Perhaps pathological anatomical examination of similar cases will, in time, give us some notion of the possible connection between the phenomena shown by these patients and the changes determinable by means of the Röntgen plate.

SUMMARY

The writers describe two patients with Calcinosis intervertebralis, deposit of lime in the intervertebral disc. Both patients were directed to the hospital, because they were suspected to have a spondylitis.

ZUSAMMENFASSUNG

Verfasser berichtet über zwei Patienten mit Calcinosis intervertebralis, Kalkablagerung in der Zwischenwirbelscheibe. Beide Fälle kamen zur Röntgenuntersuchung wegen Verdacht auf Spondylitis tuberculosa.

RÉSUMÉ

Deux cas avec une calcification de la portion centrale d'un disque intervertébral. On avait dirigé les deux malades vers l'hôpital, craignant avoir affaire à une spondylite.

LITERATURE

CALVÉ and GALLAND, Journal de Radiologie, Tome 6.

BARON, Jahrbuch der Kinderheilkunde, Band 104.

BÁRSÓNY and POLGÁR, Klinische Wochenschrift, Band 4.

HOHENSTEIN, Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Band 35.



HYDRONÉPHROSE CAUSÉE PAR UNE BRIDE CONTENANT UN VAISSEAU RÉNAL ABERRANT; DIAGNOSTIC RADIOPHOTOGRAPHIQUE; VÉRIFICATION OPÉRATOIRE

par

le Dr Adolf F. Lindblom

(*Tabula LIV.*)

Depuis le travail d'EKEHORN, en 1907, sur les vaisseaux rénaux aberrants et l'importance de leur rôle en pathologie rénale, les publications chirurgicales ont décrit un assez grand nombre d'hydronéphroses engendrées par des vaisseaux rénaux aberrants. Par contre, du point de vue radiologique, on ne s'est spécialement occupé de cette question que d'une manière très imparfaite et l'on ne trouve nulle part un exposé systématique des constatations roentgenologiques et de leur interprétation; jamais non plus on ne semble avoir établi, avant l'opération, la cause de l'hydronéphrose. Comme je le dirai plus loin, la méthode appliquée à l'exploration radiographique paraît généralement avoir été insuffisante.

Ayant eu, en ces derniers temps, l'occasion d'observer un fait dans lequel la situation et le trajet de la bride vasculaire par rapport au sac hydronéphrotique purent être déterminés par voie radiographique avant l'opération, je pense que ce fait n'est peut-être pas sans offrir un grand intérêt au point de vue du diagnostic roentgenologique. C'est la raison qui m'amène à le publier.

A. G. D., employé de banque, 29 ans. Appendicectomie en 1921; suture et guérison par première intention. Suites opératoires libres de toute complication. Le 15. 12. 26, hématémèse. Le patient entre dans le deuxième service de médecine de l'Hôpital de Sabbatsberg où il est traité pendant six semaines pour ulcère de l'estomac; durant les deux premières semaines, les matières fécales donnent une réaction de Weber positive, puis, le reste du temps, constamment négative. L'examen radiographique du 26. 1. 27 montre dans la portion terminale du *canalis* des modifications permettant de supposer qu'il existe un ulcère en cette région. — Depuis environ dix ans le patient souffre d'une sensation de plénitude dans la partie gauche de la moitié supérieure de l'abdomen et, de temps à autre, il éprouve des douleurs à ce niveau, avec irradiations dans le dos. Les douleurs surviennent habituellement à la suite d'efforts, tels que l'action de bêcher etc... Depuis longtemps le patient a constaté une résistance dans la région occupée par les

douleurs; à ce niveau la pression détermine une douleur avec irradiations dans le dos. Aucun trouble urinaire. A deux heures du matin le 28. 6, le malade ressent des douleurs violentes en cette même région de l'abdomen. *Il entre dans le premier service de chirurgie de l'hôpital de Sabbatsberg le matin suivant. Etat lors de l'entrée:* Ventre souple. Forte sensibilité à l'épigastre et dans l'hypochondre gauche. Dans la moitié gauche de l'épigastre, immédiatement au-dessous du rebord chondrocostal, on sent au palper une induration uniforme, arrondie, grosse comme un oeuf d'oie et se déplaçant avec la respiration. Le 29. 6, l'examen des urines donne les renseignements suivants: pas d'albumine, quelques rares globules rouges, quelques leucocytes, de rares bacilles et microcoques. L'examen radiographique de l'abdomen, y compris celui de l'estomac (après 400 gr. d'une bouillie au baryum) et du côlon (après un lavement au baryum), est pratiqué du 1. 7. au 3. 7. Voici les résultats de cet examen:

Les vues d'ensemble de l'abdomen montrent un léger épaississement des parties molles au niveau de l'induration perçue au palper; cette induration se projette en dedans du pôle inférieur de l'ombre rénale. L'ombre de la rate est de grosseur et de situation normales. Le contour externe de l'ombre du rein gauche est net; on peut le suivre jusqu'au pôle inférieur qui paraît déplacé en dehors; le contour interne de l'ombre rénale est invisible. La limite du psoas gauche est incertaine; elle paraît déplacée à gauche de la région occupée par l'induration. — Estomac de dimensions normales. En station verticale on aperçoit au niveau du sinus et de la partie inférieure, du corps de l'estomac une large impression dans la grande courbure, impression déterminée par la pression qu'exerce la masse indurée; en position ventrale cette impression est simplement ébauchée; en position dorsale elle disparaît. L'estomac est parfaitement mobile par rapport à la résistance et possède des contours souples et unis. Examinée latéralement, la résistance se trouve située dans un plan situé en arrière de la portion verticale de l'estomac. L'anse duodéno-jéjunal et les autres anses jéjunales sont déplacées en bas et à droite; elles sont disposées en un demi-cercle autour de la résistance; elles donnent des plicatures normales de la muqueuse. (Sur les radiographies prises en 1926 on retrouve, à un nouvel examen, la même déformation de l'estomac, bien que moins accusée.) — L'angle splénique, ainsi que la partie supérieure du côlon ascendant et du côlon transverse présentent une situation normale. La tuméfaction résistante ne provoque pas de dépression sur le côlon et le côlon se meut librement par rapport à la tuméfaction. *Il s'agit donc ici, avec une extrême vraisemblance, d'une tumeur rétropéritonéale.* Dans certaines attitudes la tumeur s'imprime dans les parois gastriques et déplace l'angle duodéno-jéjunal, ainsi que les anses jéjunales supérieures; mais, pour le reste, elle n'intéresse pas les organes intrapéritonéaux. Elle refoule en dehors le pôle inférieur du rein et augmente la largeur de l'ombre du psoas. Elle est probablement de nature bénigne. En conséquence de ces observations on demande une pyélographie. Le 6. 7, on procède effectivement à un cathétérisme des uretères: Muqueuse vésicale rougeâtre. Rien à dire des orifices urététraux. L'uretère gauche est cathétérisé sans difficulté. L'urine de ce même uretère contient quelques bacilles.

Pyélographie gauche. (Sur la radiographie prise avant l'injection la pointe du cathéter est à hauteur de la 3^e vertèbre lombaire; elle est dirigée en dehors et en arrière, mais s'est contournée en spirale.) Après l'injection de 8 cc. d'umbrénal le patient accuse une légère sensation de distension dans la région rénale gauche; l'injection est suspendue aussitôt. La radiographie montre les détails suivants: *Vue de face.* Au niveau de la pointe du cathéter apparaît un sac arrondi, présentant les dimensions d'une noisette et donnant une ombre dense de contraste (fig. 1 S). Cette ombre est séparée du reste du bassinet, très fortement dilaté, par une lacune

rubanée d'une largeur de 2 mm.; cette lacune possède des contours unis. Au-dessus de la lacune le bassinet donne une ombre de contraste fort peu dense; au-dessus de la partie inférieure du bassinet (y compris la lacune et le petit sac donnant une ombre dense de contraste) se projette, sur une vue de face, une ombre de la même densité que le bassinet rénal agrandi; cette ombre présente un contour inférieur arrondi, uni (fig. 1 P). Les calices sont fortement dilatés. *En vue latérale* on constate que la lacune rubanée précitée est produite par un sillon s'enfonçant profondément dans la partie antérieure du bassinet. Au-dessus de ce sillon le bassinet fait une très forte saillie en avant et pend à la façon d'un sac au-dessus du sillon (fig. 2 P). — L'ombre du rein droit est de dimensions et de forme normales. *Nous sommes donc ici en présence d'une forte dilatation du bassinet gauche; la lésion est provoquée par une bride qui s'enfonce dans la partie inférieure de la face antérieure du bassinet (par conséquent, selon toute vraisemblance il s'agit d'un vaisseau rénal aberrant).*

18. 7. Azote restant: 29 mgr. %. Réaction de Wassermann négative pour le sang.

Le 19. 7, opération (Dr ODELBURG). Incision habituelle pour la découverte du rein. Forte hydronephrose. Un gros vaisseau dirigé obliquement d'arrière en avant et de dédans en dehors croise la partie inférieure de la face antérieure du bassinet pour se rendre au pôle inférieur du rein. Néphrectomie gauche.

Description de la pièce: Le rein présente une ébauche de lobulation foetale. Le bassinet est très fortement dilaté (voir fig. 3). En P se voit la partie supérieure, fortement dilatée, du bassinet (comparer avec les fig. 1 et 2 P); c'était celle qui présentait la moindre réplétion après qu'on avait injecté le produit de contraste. Les deux fils de soie indiquent l'emplacement du vaisseau au fond du pli d'étranglement; en R on voit le moignon de la bride vasculaire. En S on retrouve le sac gros comme une noisette dans lequel se trouvait la pointe du cathéter et qui montrait l'ombre de contraste la plus dense (comparer avec la fig. 1 S). Une coupe transversale à travers la pièce (fig. 3 b) montre que le tissu rénal est extrêmement atrophié; les calices sont fortement dilatés. Le bassinet est considérablement distendu (toutefois, sur la pièce, il s'est en partie affaissé et même rétracté en conséquence du durcissement). Au niveau des flèches (↗↖) apparaît le sillon d'étranglement qui s'enfonce en provoquant un relief intérieur, dû lui-même à la bride vasculaire; en S est le sac, gros comme une noisette, dans lequel se trouvait la pointe du cathéter.

Exposé sommaire de l'observation. Un homme de 29 ans éprouve depuis dix ans une sensation de plénitude et des douleurs périodiques dans la partie supérieure gauche de l'abdomen, sensations qui s'irradient vers le dos. Il entre à l'hôpital après une crise douloureuse de ce genre et présente alors au palper une induration dans la partie gauche de l'épigastre, induration qui se déplace avec la respiration. En dehors de quelques rares globules rouges, microcoques et bâtonnets les urines ne contiennent rien d'anormal. La première série d'examens radiographiques permet de penser qu'il s'agit probablement d'une tumeur rétro-



Fig. 3 a. Le rein durci vu par sa face antérieure. En R on voit le moignon du vaisseau. Les fils de soie indiquent l'emplacement du vaisseau aberrant; au-dessous d'eux apparaît le profond sillon d'étranglement.

P, partie interne fortement dilatée du bassinet. S, petit sac, du volume d'une noisette, qui formait la partie externe du bassinet (comparer avec la fig. 1).



Fig. 3 b. Coupe à travers le rein durci. Les flèches (↗) indiquent le relief correspondant au sillon d'étranglement.

péritonéale. Dans certaines attitudes la tumeur s'imprime dans l'estomac, en même temps qu'elle déplace l'angle duodéno-jéjunal et les anses jéjunales supérieures; d'une manière générale cependant elle n'intéresse pas les organes intrapéritonéaux. Elle repousse en dehors le pôle rénal inférieur. En raison de ces diverses constatations on pense qu'elle est probablement de nature bénigne. On demande alors de pratiquer une pyélographie. Lors de la pyélographie, au cours de laquelle on prend également une vue latérale, on découvre que la tuméfaction en cause est due à une forte dilatation du bassinet. Cette dilatation résulte elle-même d'une bride qui s'imprime en avant dans la partie inférieure du bassinet (fig. 1 et 2). La bride est dirigée en bas et en dehors vers le pôle inférieur et l'on peut augurer avec beaucoup de vraisemblance qu'elle contient un vaisseau rénal aberrant. Les constatations opératoires justifient intégralement le diagnostic radiographique (voir fig. 3). Prenant son origine dans les parties postérieures, le vaisseau se dirigeait obliquement et s'appliquait sur la face antérieure du rein immédiatement au-dessus du pôle inférieur.

Les vaisseaux rénaux aberrants, qui jouent un certain rôle dans le développement de l'hydronéphrose, se dirigent vers la moitié inférieure

du rein. Le vaisseau passe le plus souvent en avant du bassinet (dans une proportion qui, d'après MAYO, EKEHORN, HELLSTRÖM etc... varie des 2/3 aux 4/5); dans la minorité des cas le vaisseau passe en arrière de lui. Par rapport au bassinet la direction du vaisseau varie certainement beaucoup, ce qui dépend tout à la fois et de son point de départ sur l'artère rénale ou l'aorte et de son insertion au rein; mais dans la plupart des cas il croise le bassinet ou l'uretère au voisinage de l'origine de l'uretère, ainsi qu'il en était dans le fait présent. Depuis longtemps on admet comme règle que ce sont surtout les vaisseaux qui croisent le plan médian du rein qui provoquent une hydronéphrose (c'est à dire, les vaisseaux qui passent en avant de l'uretère pour gagner ensuite la face postérieure du rein ou, inversement, ceux qui passent en arrière de l'uretère pour gagner ensuite la face antérieure du rein). Dans le fait présent le vaisseau croisait également le plan médian du rein (non pas cependant entre le rein et l'uretère, mais en dedans de ce dernier). Le fait peut donc être considéré comme typique.

J'ai signalé plus haut que les faits décrits dans la littérature chirurgicale ont généralement subi un examen radiographique insuffisant. Par là je veux dire que, lors de la pyéloradiographie, on a négligé de prendre une vue de côté. Le fait que je viens de relater montre avec toute la netteté désirable l'importance d'une image latérale. L'image de face et l'image de côté du bassinet rempli par l'injection d'une substance opaque doivent être étudiées simultanément pour qu'on puisse se faire une idée complète de l'aspect du sac hydronéphrotique. CRABTREE a publié une série d'élégantes pyélographies se référant à des hydronéphroses provoquées par des vaisseaux rénaux aberrants; mais pour aucun cas on ne trouve d'image latérale; aussi ne peut-on se faire une idée complète ni de l'aspect du bassinet, ni de la nature du sillon d'étranglement, ni des caractères de la plicature provoquée par le vaisseau aberrant.¹ Dans certains cas d'une appréciation difficile les images obliques ou stéréoscopiques pourraient même rendre service.

Il ne semble pas impossible que, par un examen radiographique rigoureux, on arrive à diagnostiquer des cas même précoces d'hydronéphrose engendrée par des vaisseaux aberrants. Un diagnostic précoce des faits de ce genre aurait une grande importance, non seulement parce que les formes légères d'hydronéphrose sans étiologie certaine sont assez communes, mais aussi parce que les capacités fonctionnelles du rein,

¹ Dans d'autres lésions du bassinet ou de l'uretère les vues de côté ont souvent encore une valeur inestimable; par suite, on ne doit jamais les négliger en cas de doute. Avec le rein en fer à cheval, par exemple, la radiographie latérale permet un diagnostic de beaucoup plus assuré que la seule radiographie de face. Elle montre en effet, ainsi que j'ai eu l'occasion de le constater, que l'uretère (ou les deux uretères) suit un trajet arciforme en avant du fer à cheval.

aux stades précoces de l'hydronéphrose, sont bien conservées et que la thérapeutique pourrait alors se borner à la ligature et la section du vaisseau.

RÉSUMÉ

L'auteur rend compte d'un cas d'hydronéphrose provoquée par un vaisseau rénal aberrant. Grâce à une technique rigoureuse et appropriée on put déterminer en radiographie, avant l'opération, la direction et le trajet de la bride vasculaire. A cette occasion, l'auteur a tiré un parti très avantageux des vues de profil du bassinet rénal, rempli par l'injection d'un milieu opaque. Il insiste sur l'importance qu'il y a, dans la pyélographie des cas difficiles, à toujours prendre des vues de profil; dans le rein en fer à cheval, par exemple, les vues de profil permettent un diagnostic de beaucoup plus assuré que les vues prises uniquement de face (les vues de profil montrent en effet le trajet arciforme que décrit les uretères en avant du fer à cheval). Le fait relaté dans le présent travail est, semble-t-il, le premier où l'on ait, avant l'opération, porté le diagnostic radiographique de vaisseau rénal aberrant.

SUMMARY

The author relates a case of hydronephrosis as a result of an aberrant renal vessel, in which case, thanks to the individualised and precised radiographic technique, the direction and course of the vascular stem could be radiographically established prior to operation. In so doing the author had great use of a lateral picture of the renal pelvis rendered opaque by contrast substance. The author emphasizes the importance of always taking lateral pictures in the pyelography of cases difficult of interpretation; in the case of a horse-shoe kidney, for example, a lateral picture enables a far more reliable diagnosis being made than with a frontal view alone (because of the fact that the lateral picture shows the ureters in the shape of an arch in front of the horse-shoe). The case described here would seem to be the first case of aberrant renal vessel radiographically diagnosed prior to operation.

ZUSAMMENFASSUNG

Verf. berichtet über einen Fall von Hydronephrose, die durch ein aberrantes Nierengefäß hervorgerufen war, wobei dank einer individualisierenden und genauen Röntgentechnik Richtung und Verlauf des Gefässstranges vor der Operation röntgenologisch festgestellt werden konnten. Verf., der dabei grossen Nutzen vom Seitenbild des kontrastgefüllten Nierenbeckens hatte, betont, wie wichtig es sei, bei Pyelographie schwer deutbarer Fälle stets Seitenbilder aufzunehmen; bei Fällen von Hufeisenniere z. B. ermöglicht das Seitenbild eine viel sicherere Diagnose als das Frontalbild allein (das Seitenbild zeigt nämlich den Verlauf der Ureteren in einem Bogen vor dem Hufeisen). Der hier beschriebene Fall scheint das erste Beispiel von einem aberranten Nierengefäß zu sein, bei dem die Diagnose vor der Operation röntgenologisch gestellt worden war.



Fig. 1 a. Pyélogramme. Vue de face.

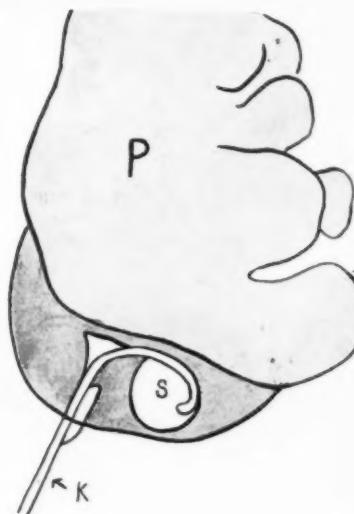


Fig. 1 b. Dessin d'après la vue de face.

P, bassinet rénal. K, cathéter urétéral. S, partie inférieure étranglée du bassinet. Au-dessus de ce dernier on voit le sillon d'étranglement causé par la bride vasculaire.



Fig. 2 a. Pyélogramme. Vue de côté.

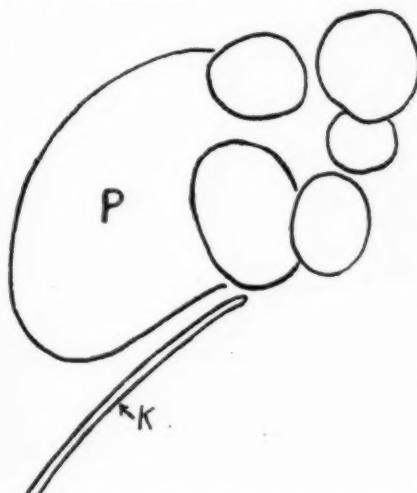
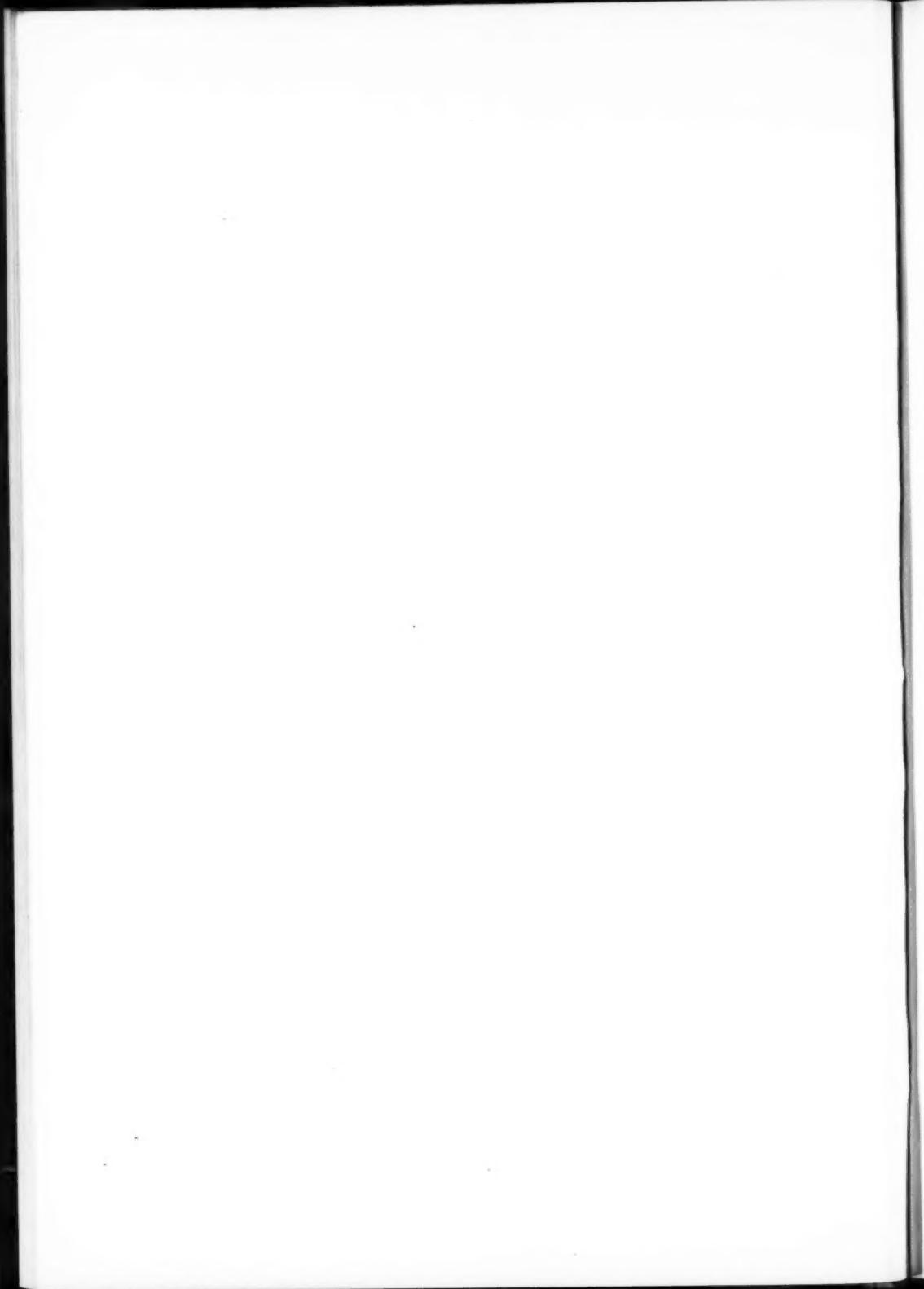


Fig. 2 b. Dessin d'après la vue de côté.

P, bassinet rénal. A, droite de celui-ci on voit les calices fortement dilatés. K., cathéter urétéral. Le sac marqué par S sur la fig. 1 et dans lequel se trouvait la pointe du cathéter est maintenant invisible; il s'était évacué dans l'intervalle.



INDICATIONS BIBLIOGRAPHIQUES

CRABTREE, E. G.: Early hydronephrosis associated with aberrant arteries
Boston med. and surg. journal., clxxxix, 1923, 505—507.

EKEHORN, G.: Die anomalen Nierengefässse etc. Arch. f. clin. Chir., lxxxii, 1907, 955—989.

HÄBLER, C.: Über Hydronephrose durch akzessorische Nierengefässse etc. Arch. f. clin. Chir., cxxii, 1922—1923, 732—741.

HELLSTRÖM, J.: A contribution to the knowledge of the relation of abnormally running renal vessels to hydronephrosis. Acta Chir., lxi, 1927, 289—330.

HELLSTRÖM, J.: Über die Varianten der Nierengefässse. Zeitschr. f. urol. Chir., xxiv, 1928, 253—272.

KLEMKE, W.: Ein Hydronephrosis durch Gefässanomalie. Deutsch. Zeitschr. f. Chir., ccv, 1927, 416—418.

MAYO, W.: Relation of anomalous renal bloodvessels to hydronephrosis. Journ. of Am. med. ass., lii, 1909, 1383—1388.

PETRÉN, G.: Beiträge zur Frage von der klin. Bedeutung der akzessorischen Nierengefässse. Upsala läkarfören. förhandl, xxvi, 1921.

SÖDERLUND, G.: Sieben Fälle von Hydronephrosis. Acta chir., lix, 1925, 100—138.

WHITE, W.: The pathology of hydronephrosis. Brit. journ. of surg., xiii, 1925—26, 247—281.





